

Aline Garcia Pereira

**O PROFISSIONAL DE ENFERMAGEM NO SERVIÇO DE
HEMODINÂMICA NA PERSPECTIVA DA ERGONOMIA E
PROTEÇÃO RADIOLÓGICA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção, na área de concentração em Ergonomia.

Orientadora: Prof^a. Lizandra Garcia Lupi Vergara, Dr^a.

Florianópolis
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Pereira, Aline Garcia

O profissional de enfermagem no serviço de hemodinâmica na perspectiva da ergonomia e proteção radiológica / Aline Garcia Pereira ; orientadora, Lizandra Garcia Lupi Vergara - Florianópolis, SC, 2015.

115 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de Produção. 2. Serviço de Hemodinâmica. 3. Ergonomia. 4. Proteção Radiológica. 5. Enfermagem. I. Vergara, Lizandra Garcia Lupi. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

Aline Garcia Pereira

**O PROFISSIONAL DE ENFERMAGEM NO SERVIÇO DE
HEMODINÂMICA NA PERSPECTIVA DA ERGONOMIA E
PROTEÇÃO RADIOLÓGICA**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 14 de dezembro de 2015.

Prof. Fernando Antônio Forcellini, Dr.
Coordenador do Programa

Banca Examinadora:

Prof.^a Lizandra Garcia Lupi Vergara, Dr.^a
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Antônio Renato Pereira Moro, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Leila Amaral Gontijo, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Tatiane Sabriela Cagol Camozzato, Dr.^a
Instituto Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que sempre se dedicaram e abdicaram de muitas coisas para oportunizar o estudo.

À minha irmã, Beatriz, e meus familiares que me incentivaram durante a caminhada.

À minha orientadora de pesquisa que sempre esteve disposta a ajudar, e dedicou seu tempo na construção do trabalho.

Aos meus amigos que estiveram ao meu lado e compartilharam comigo, das alegrias e tristezas.

À Clínica que abriu as portas para realização da pesquisa, bem como os profissionais que dedicaram seu precioso tempo para conversar, ensinar e aprimorar a pesquisa.

Aos funcionários da UFSC que sempre me atenderam muito bem.

Aos professores que compartilharam de suas experiências e conhecimentos, proporcionando novas visões sobre o universo do trabalho e a vida.

Aos colegas do grupo de Pesquisa G-METTA, que sempre estavam dispostos a ter um ambiente construtivo e frutífero.

Às colegas de trabalho, JOF e Rita, que disseram “Calma, vai dar certo”.

Às pessoas que estão no nosso dia a dia, e compartilham de coisas ordinárias e extraordinárias, levando-nos a observar que somos todos seres humanos em obras, e que em tudo a gente aprende. E como diria o Wayne *“em um dado momento você percebe que os melhores recipientes para receber a graça divina são os PHD (Pobres, Humildes e Desesperados)*.

Aos colegas da Aliança Bíblica Universitária, que possibilitaram reuniões maravilhosas, e momentos de muita comunhão.

À banca e suas considerações ao trabalho.

Ao Deus de Abraão, Isaque e Jacó. Deus de Israel. Àquele que abre e fecha as portas; que renova sua misericórdia a cada manhã; que nos amou com eterno amor, e com benignidade nos atraiu, e nos deu seu filho Jesus para nos trazer reconciliação e restauração. À Ele, toda honra, toda glória e todo louvor.

“Quem salva uma vida, salva o mundo inteiro”.

Talmude – Provérbio Judaico

PEREIRA, Aline Garcia. **O profissional de enfermagem no serviço de hemodinâmica na perspectiva da ergonomia e proteção radiológica**, 2015. 115 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

RESUMO

O serviço de hemodinâmica é uma modalidade da radiologia intervencionista, que possui como destaque os procedimentos de cateterismo e angioplastia, os quais requerem uma equipe multiprofissional que atua de forma multifuncional. Dentre esta, estão os profissionais da enfermagem, responsáveis pelos cuidados com o paciente, e estão expostos à radiação ionizante, assim como fatores ambientais e organizacionais do ambiente de trabalho. A proteção radiológica constitui-se como fator relevante para a saúde do trabalhador e do paciente, a partir do cumprimento de diretrizes, tais como: princípios da justificação, limitação de dose, otimização e prevenção de acidentes. No entanto, é necessário compreender a atividade de trabalho a ser analisada; para tanto, a ergonomia é uma aliada no estudo das relações homem-máquina-ambiente. Sendo assim, a presente pesquisa tem como objetivo analisar a atividade dos profissionais de enfermagem no serviço de hemodinâmica, e suas interações relacionadas à luz da ergonomia e da proteção radiológica. O procedimento metodológico da pesquisa constituiu-se de três principais fases, correspondente ao desenvolvimento de três artigos científicos. Na primeira fase (*Artigo 1*), foi realizada uma pesquisa bibliográfica referente à gestão na radiologia; a partir das constatações obtidas foi feito o levantamento do estado da arte especificamente do setor de radiologia intervencionista (*Artigo 2*), em seis bases de dados abordando os temas: radiologia intervencionista, enfermagem e ergonomia. Na terceira fase da pesquisa, foi realizado um estudo de caso (*Artigo 3*) a partir da metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho com foco nas atividades da enfermagem, sendo o local de realização do estudo, uma clínica de Hemodinâmica de Florianópolis, SC. Como resultados pode-se observar que há falta de estudos sobre gestão na radiologia; além disso, dentre os principais problemas no setor estão: agenda, locomoção dos pacientes, localização dos materiais, peso dos aventais de chumbo, lombalgias, dores musculoesqueléticas, fadiga física e mental. Tais problemas ergonômicos destacam-se na literatura e foram constatados por meio do presente estudo de caso, interferindo nas

questões organizacionais do setor e também no cumprimento dos princípios de proteção radiológica. Portanto, por meio da análise do sistema homem-máquina-ambiente da atividade de profissionais de enfermagem na hemodinâmica, pode-se concluir que a radiologia está em constante aperfeiçoamento, sendo que os problemas ergonômicos impactam na saúde e segurança dos profissionais de enfermagem, influenciando os princípios de proteção radiológica.

Palavras-chave: Ergonomia. Proteção Radiológica. Hemodinâmica. Profissional de Enfermagem.

PEREIRA, Aline Garcia. **The nursing professional in the hemodynamic service from the perspective of ergonomics and radiation protection.** 2015. 115 p. Master Thesis (Master's Degree in Production Engineering) – Post-Graduate Program in Production Engineering, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

ABSTRACT

Hemodynamic service is an interventional radiology modality, which highlight the procedures of catheterization and angioplasty, which require a multidisciplinary team that works on a multifunctional way. Among them are the nursing professionals, who are responsible for the care with the patient, and are exposed to ionizing radiation, as well as environmental and organizational factors of the working environment. The radiation protection constitutes a relevant factor for the health of the worker and the patient, from the compliance guidelines such as principles of justification, dose limitation, optimization and accident prevention. However, it is necessary to understand the analyzed work activity; therefore, ergonomics is an ally in the study of human-machine-environment relations. Thus, this research aims to analyze the nursing professionals' activity at hemodynamics service, and their interactions related to ergonomics and radiation protection. The methodological research procedure consisted of three main phases, corresponding to the development of three scientific articles. On the first step (*Article 1*), a literature research was conducted regarding the management in radiology; from the findings were made the research of state of art specifically on the interventional radiology sector (*Article 2*), in six different databases on the topics: interventional radiology, nursing and ergonomics. In the third was performed a case study (*Article 3*) with Ergonomic Analysis of Work methodology focused on nursing activities. The location of the study was in a catheterization clinic Florianópolis, SC. The results can show the lack of management studies in radiology; moreover, among the main problems in the sector are agenda, transportation of patients, location of materials, weight of lead aprons, back pain, musculoskeletal pain, physical and mental fatigue. Such ergonomic problems stand out in the literature and they were found through this case study, interfering in the sector's organizational matters and also in compliance with the radiation protection principles. Therefore, through the analysis of man-machine-environment system on nursing professionals at hemodynamics, it can conclude that radiology is in constantly improving, and the ergonomic

problems influence the health and safety of nursing professionals, influencing radiation protection principles.

Keywords: Ergonomy. Radiation Protection. Hemodynamic. Nursing Professional.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1 – “SOLUÇÕES NO SERVIÇO DE RADIOLOGIA NO ÂMBITO DA GESTÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA”

Figura 1 – Áreas de abrangência de um sistema de gestão em saúde.....	40
Figura 2 – Setor de Radiologia.....	40

ARTIGO 2 – “ENFERMAGEM NA RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA E A ERGONOMIA: ESTADO DA ARTE”

Figura 1 – Relação entre as demandas das pesquisas com os Domínios da Ergonomia.....	50
Figura 2 – Recepção.....	51
Figura 3 – Fatores a serem observados na anamnese.....	51
Figura 4 – Fatores de desgaste do trabalhador durante o procedimento.....	53
Figura 5 – Processo de Trabalho na Radiologia Intervencionista e predominância nas etapas das áreas da Ergonomia.....	55

ARTIGO 3 – “HEMODINÂMICA E O PROFISSIONAL DE ENFERMAGEM NA PERSPECTIVA DA PROTEÇÃO RADIOLÓGICA E ERGONOMIA”

Figura 1 – Sala de Hemodinâmica.....	69
Figura 2 – Modelos de Aventais.....	73
Figura 3 – Árvore de Problemas SAT.....	75

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1 – “SOLUÇÕES NO SERVIÇO DE RADIOLOGIA NO ÂMBITO DA GESTÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA”

Tabela 1 – Descritores utilizados nas bases Scopus e SciELO.....	37
--	----

ARTIGO 2 – “ENFERMAGEM NA RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA E A ERGONOMIA: ESTADO DA ARTE”

Tabela 1 – Grupo de Palavras e Descritores.....	47
Tabela 2 – Resultados da Pesquisa.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia
AET – Análise Ergonômica do Trabalho
ALARA – As Low As Reasonable Achievable
CBR – Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem
CI – Cardiologia Intervencionista
CRM – Customer Relationship Management
DIVS – Diretoria de Vigilância Sanitária
IAEA – International Atomic Energy Agency
ICRP – International Commission on Radiological Protection
IEA – International Ergonomics Association
IRD – Instituto de Radioproteção e Dosimetria
PR – Proteção Radiológica
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
RI – Radiologia Intervencionista
SAT – Systems Analysis Tool
SIERI – Sistema de Informação Estadual em Radiação Ionizante
UNSCEAR – United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
VPR – Vestimenta de Proteção Radiológica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
1.1 OBJETIVOS	27
1.1.1 Objetivo Geral	28
1.1.2 Objetivos Específicos	28
1.2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TRABALHO	28
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	29
2 ESTRUTURA METODOLÓGICA	31
3 ARTIGO 1 – “SOLUÇÕES NO SERVIÇO DE RADIOLOGIA NO ÂMBITO DA GESTÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA”	35
4 ARTIGO 2 – “ENFERMAGEM NA RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA E A ERGONOMIA: ESTADO DA ARTE”	43
5 ARTIGO 3 – “HEMODINÂMICA E O PROFISSIONAL DE ENFERMAGEM NA PERSPECTIVA DA PROTEÇÃO RADIOLÓGICA E ERGONOMIA”	65
6 CONCLUSÃO	83
REFERÊNCIAS	87
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	93
APÊNDICE B – Questionário	95
ANEXO A – Declaração de autorização para publicação em formato impresso e/ou eletrônico	107
ANEXO B – Declaração do Comitê de Ética	109
ANEXO C – Comprovante de submissão do Artigo 2	113
ANEXO D – Comprovante de submissão do Artigo 3	115

1 INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial (século XVIII) trouxe consigo a transformação da sociedade rural em urbana, sendo que as pressões por tempo de produção e a falta de salubridade das máquinas permitiram os adocimentos em massa da classe de trabalhadores das fábricas (IIDA, 2005). Tal modificação do ambiente de trabalho gerou a necessidade de se estudar o trabalho e as relações que ele possui com os trabalhadores. Em 1857, durante o movimento industrialista europeu, Wojciech Jastrzebowski fez a primeira definição de ergonomia:

“[...] uma ciência do trabalho, na qual é necessário entender a atividade humana dentro dos termos esforço, pensamento, relacionamento e dedicação” (JASTRZEBOWSKI, 1857).

Na Primeira Guerra Mundial foi fundada a Comissão de Saúde dos Trabalhadores na Indústria de Munições, que mais tarde foi reformulada e transformada no Instituto de Pesquisa sobre Saúde no Trabalho, a qual passou a pesquisar as diferentes variáveis no trabalho, dentre elas: postura, seleção, treinamento, carga manual e aspectos físico-ambientais (COUTO, 1995).

Após a Segunda Guerra Mundial, pesquisadores se reuniram na Inglaterra para tratar e formalizar a criação do campo Ergonomia (BERNARDO; NASCIMENTO, OLIVEIRA, 2013). Em 1950 surgiu na Inglaterra a *Ergonomics Research Society*, e em 1957 nos Estados Unidos a *Human Factors Society*. Já no Brasil, ela foi implementada em 1983 com a ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia (IIDA, 2005). No país ela é utilizada como disciplina de pesquisa, e também como ferramenta de melhoria das condições ocupacionais, tendo destaque com a aprovação das Normas Regulamentadoras (NRs), como a NR 17 (BRASIL, 2008).

A ergonomia, segundo Wisner (1995), sustenta-se em dois pilares que possuem o intuito de elaborar um diagnóstico que vise a transformação das condições do trabalho. O primeiro, de base comportamental, permite aprender as variáveis que determinam o trabalho por meio da análise do comportamento; o segundo busca a qualificação e validação dos resultados. Em agosto de 2000, a Associação Internacional de Ergonomia adotou o conceito de ergonomia como:

“[...] disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema” (ABERGO, 2015).

Para atingir seu objetivo a ergonomia estuda aspectos do comportamento humano no trabalho, bem como outros fatores: o homem, a máquina, o ambiente, a informação, a organização e as consequências no trabalho, tendo em vista a segurança, satisfação e o bem estar dos trabalhadores no seu relacionamento com sistemas produtivos (IIDA, 2005).

De acordo com Dejours (1987) a:

“organização do trabalho exerce sobre o homem uma ação específica, cujo impacto é o aparelho psíquico. Em certas condições emerge um sofrimento que pode ser atribuído ao choque entre uma história individual, portadora de projetos, de esperanças e de desejos e uma organização do trabalho que os ignora”.

Sendo assim, a ergonomia é uma importante disciplina no estudo das relações laborais, pois como foi observado, desde o período greco-romano, já se observava o trabalho como fator gerador e modificador das condições humanas de viver, adoecer e morrer (FRIAS, 1999).

Na área médica, a radiologia é uma especialidade que se renova e avança a cada dia (SCATIGNO, 2005), utilizando as radiações ionizantes e não-ionizantes para o diagnóstico e terapias de doenças. Dentre as áreas de abrangência estão: radiologia convencional, medicina nuclear, tomografia computadorizada, mamografia, ultrassonografia, radiologia intervencionista, ressonância magnética, radioterapia, entre outras (PEREIRA et al., 2015).

Logo após a descoberta dos raios X por Roentgen, doenças na pele começaram a aparecer, o que levou pesquisadores a investigar a relação do uso das radiações com as doenças (SOARES; PEREIRA; FLÔR, 2011). Observou-se que o uso das radiações ionizantes pode gerar efeitos biológicos, que segundo Tahuata, Salati e Prinzio (2003) podem ser divididos em função do valor da dose e forma de resposta, em determinístico e estocástico; em função do tempo, em imediatos e tardios; e em função do dano, em somáticos e genéticos (hereditários).

Os efeitos estocásticos são àqueles em que a probabilidade de ocorrência é proporcional à dose de radiação recebida, porém não há existência de um limiar de dose. Ou seja, pequenas doses ao longo do tempo podem causar mutações genéticas, como o câncer (TAHUATA; SALATI; PRINZIO, 2003; AZEVEDO, 2012).

Já os determinísticos se manifestam quando há alta dose de radiação, o que leva a célula à perda parcial ou total de sua função biológica (morte celular). A severidade ou gravidade do dano aumenta com a dose aplicada. Dentre as manifestações dos efeitos determinísticos estão: esterilidade, catarata, queimaduras na pele (eritema), náusea, vômitos, entre outros. (TAHUATA; SALATI; PRINZIO, 2003; BIRAL, 2002; AZEVEDO et al., 2013).

Para minimizar os possíveis efeitos das radiações ionizantes é importante levar em consideração na prática médica a Proteção Radiológica (PR) e seus princípios (PEREIRA; CARDOSO; VERGARA, 2015; FLÔR; KIRCHHOF, 2006).

A PR, segundo a Portaria 453 – Portaria que regulamenta as Diretrizes de Proteção Radiológica (BRASIL, 1998), é um conjunto de medidas que “visam proteger o homem, seus descendentes e seu meio ambiente contra possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante”. Os princípios básicos que regulamentam a PR são: justificação, otimização, limitação de dose e prevenção de acidentes.

A justificação estabelece que “nenhuma prática [...] deve ser autorizada a menos que produza suficiente benefício para o indivíduo exposto [...], de modo a compensar o detrimento que possa ser causado”.

A otimização:

“[...] estabelece que as instalações e as práticas devem ser planejadas, implantadas e executadas de modo que a magnitude das doses individuais, o número de pessoas expostas e a probabilidade de exposições acidentais sejam tão baixos quanto razoavelmente exequíveis, levando-se em conta fatores sociais e econômicos, além das restrições de dose aplicáveis” (BRASIL, 1998).

Cabe salientar que o princípio da otimização está presente nos procedimentos de trabalho, levando-se em consideração as exposições ocupacionais, a seleção adequada dos equipamentos e acessórios, a garantia de qualidade, bem como os níveis de referência de radiodiagnóstico para os pacientes, entre outros aspectos (BRASIL, 1998).

A limitação de dose estabelece que a exposição à radiação deve ser restrita ao local de interesse e não pode exceder a dose permitida, sendo que dentre os fatores de limitação de dose estão: tempo, distância e blindagem (BRASIL, 1998).

A redução do tempo de exposição ao mínimo necessário é uma das maneiras de se reduzir a exposição à radiação ionizante. No entanto nos procedimentos em que se utiliza a fluoroscopia, o tempo de exposição são geralmente longos (DIMENSTEIN; HORNOS, 2001).

Quanto ao fator distância, a intensidade de radiação varia com o inverso do quadrado da distância entre a fonte de radiação e o ponto de interesse (DIMENSTEIN; HORNOS, 2001). Ou seja, quanto mais distante do ponto focal de radiação, menor será a intensidade do feixe.

A blindagem ou barreira é uma das maneiras eficazes de se minimizar a exposição (SOARES; PEREIRA; FLÔR., 2011). Dentre os tipos estão: paredes baritadas, biombos de chumbo, saíote plumbífero, vestimenta de proteção radiológica (VPR), entre outros.

A prevenção de acidentes leva em consideração o desenvolvimento de meios e implementação de ações que minimizem a contribuição de erros humanos que levem à ocorrência de exposições acidentais (BRASIL, 1998).

O cumprimento dos princípios supracitados colabora na garantia à saúde do trabalhador, a qual prevê a promoção e a manutenção do bem-estar físico, mental e social dos trabalhadores.

Dentre os procedimentos de radiologia, os de cardiologia intervencionista estão em terceiro lugar no ranking de procedimentos com maior dose coletiva, ficando atrás da tomografia computadorizada e da medicina nuclear, segundo a *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation* (UNSCEAR, 2011).

Como a exposição do profissional é contínua, há necessidade de se expor o menor tempo possível e utilizar equipamentos de proteção, como a VPR, pois a intensidade do feixe de radiação espalhada é tão mais intensa quanto mais próxima do paciente. Além disso, é obrigatória a verificação da dose de exposição do profissional (NOBREGA, 2007; BRASIL, 1998; BRASIL, 2008; DIVS, 2015), bem como a elaboração e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), conforme salientado na NR 32 (BRASIL, 2008).

No Estado de Santa Catarina, os dados de dose ocupacional e dos pacientes, submetidos a procedimentos de cardiologia intervencionista, são acompanhados por meio do Sistema de Informação Estadual em Radiação Ionizante (SIERI). Segundo Rosa (2015), no estado

Catarinense, os profissionais mais expostos são os médicos, seguidos dos enfermeiros, sendo a mesorregião do Vale do Itajaí a de maior exposição. A saúde do trabalhador é objeto de estudo na melhoria do processo de trabalho, sendo necessário que os trabalhadores se vejam como participantes nessa melhoria. A *International Commission on Radiological Protection* (ICRP), em sua publicação ICRP 85, discorre sobre a prevenção de lesões em procedimentos intervencionistas, e nos documentos da *International Atomic Energy Agency* (IAEA) há guias de referências para os procedimentos intervencionistas (IAEA, 2009), bem como estudos sobre exposições do cristalino (IAEA, 2010; IAEA, 2015).

Na radiologia, a hemodinâmica é responsável pelo estudo do movimento e das pressões da circulação sanguínea. O serviço de hemodinâmica é uma modalidade da radiologia intervencionista, tendo como destaque os procedimentos de cateterismo e angioplastia. Neste setor, objeto de estudo da presente pesquisa, observa-se equipes multiprofissionais, que atuam de forma multifuncional. Dentre eles, estão a equipe de enfermagem, a qual apresenta sobrecarga física e cognitiva (SANTOS, 2001). Além, disso o ambiente de serviço pode apresentar limitações quanto à estrutura física do posto de trabalho, e também problemas organizacionais que refletem na saúde destes trabalhadores. Tais demandas do serviço podem ser estudadas dentro das áreas de domínios de especialização da ergonomia, tanto na dimensão física, quanto cognitiva e organizacional.

De acordo com Desnoyers (2007) o desenvolvimento de uma atividade faz uso de “alças de retroalimentação, que implicam um retorno de informação a partir dos próprios efeitos da atividade do operador”.

Nesta perspectiva, faz-se necessário que os profissionais reflitam sobre sua atividade, a fim de observar os erros, aprimorar as técnicas, e não cair no comodismo.

Diante deste quadro, e considerando a ergonomia e os princípios de proteção radiológica questiona-se como são as relações entre profissionais de enfermagem, que atuam no serviço de hemodinâmica, com a máquina e o ambiente, e como elas se relacionam os princípios da ergonomia e de proteção radiológica?

Para melhor compreensão destas relações do sistema homem-máquina-ambiente, a ergonomia se faz presente, permitindo o entendimento dessas interações.

1.1 OBJETIVOS

A seguir são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos que norteiam o presente trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a atividade dos profissionais de enfermagem no serviço de hemodinâmica, e suas interações relacionadas à luz da ergonomia e da proteção radiológica.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar problemas ergonômicos presentes no setor de radiologia;
- Identificar na literatura, soluções no âmbito da gestão para os problemas encontrados na área da radiologia;
- Fazer o levantamento do estado da arte sobre pesquisas relacionadas a radiologia intervencionista, profissional de enfermagem e ergonomia;
- Conhecer a atividade do profissional de enfermagem no serviço de hemodinâmica de um hospital em Florianópolis, SC, e as demandas ergonômicas associadas com a proteção radiológica.

1.2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TRABALHO

O trabalho é algo dinâmico; seu sentido varia de acordo com o tempo e a sociedade, podendo ser compreendido somente no contexto em que está sendo analisado (MAGGI; TERSAC, 2004).

No serviço de hemodinâmica o trabalho com a radiação ionizante exerce desgaste do profissional (FLOR; GELBCKE, 2013), principalmente devido às exposições ocupacionais (ROSA, 2015; FLOR, 2010; LEYTON et al., 2014; NAVARRO et al., 2012; SANTOS, A. I. S., 2014; SANTOS, W. S., 2014; IRPA, 2015; EINSTEIN, 2012; UBEDA et al., 2013). Tal fator tem sido alvo de preocupação de Instituições Internacionais como a *International Commission on Radiological Protection* (ICRP) e International Atomic Energy Agency (IAEA); e nacionais como Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD), Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e Diretoria de Vigilância Sanitária (DIVS). Além disso, tais Instituições têm dado ênfase na implementação de programas de garantia de controle de qualidade que visem a proteção radiológica, saúde do trabalhador, bem como bem-estar dos pacientes.

Dentre os problemas ergonômicos que têm sido alvo de pesquisa no setor, estão as lombalgias (FLOR, 2010), fadiga física (CALEGARO, 2007; SANTOS, 2001; BOONE, 2012), fadiga mental (LINCH, 2009; MACHADO, 2006), comunicação (KILONZO; O'CONNELL, 2011; SCHOLTE et al., 2002; LUNDÉN et al., 2013), entre outros.

Em relação à Proteção Radiológica, de acordo com Flor e Gelbcke (2013) há falta de consciência dos trabalhadores quanto a importância da proteção, bem como quais são os fatores de proteção. Quanto às Vestimentas de Proteção Radiológica (VPRs) há omissão de alguns serviços no fornecimento delas (FLOR; ANJOS, 2010). Outro fator associado à utilização dos aventais é o desconforto e as lombalgias derivadas do peso dos aventais utilizados durante o procedimento. O peso dos aventais varia de acordo com o modelo e o fabricante, por exemplo, modelos de aventais da KONEX (cirúrgico e padrão) variam entre 4,5kg à 9,3 kg (KONEX, 2015).

Sabe-se que a realização de uma tarefa tem suas variações, pois de acordo com Wisner (p.19, 1994) “umas das características mais notáveis dos seres vivos é a diversidade de suas relações numa dada situação”. Há, portanto, multifacetas no estudo do trabalho; sendo que no serviço de Hemodinâmica a equipe de enfermagem tem um papel central, pois é o elo de comunicação entre a recepção, paciente, administração, equipe médica e outros profissionais.

Considerando o papel desempenhado pela enfermagem no serviço de hemodinâmica; dos riscos aos quais os profissionais estão expostos; da falta de consciência de trabalhadores quanto a importância da proteção radiológica; da obrigatoriedade da implementação de um programa de proteção radiológica; e da compreensão que a ergonomia possibilita acerca do universo do trabalho; o presente estudo justifica-se pelo fato da ergonomia proporcionar o desenvolvimento de uma pesquisa na qual pode-se analisar as atividades de trabalho do posto da enfermagem na sala de hemodinâmica, identificando as demandas ergonômicas e sua relação com os princípios de proteção radiológica.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Diante dos objetivos propostos, esta dissertação apresenta-se dividida em 6 capítulos, sendo eles:

Capítulo 1: Proporciona uma visão global do estudo proposto, bem como os objetivos geral e específicos, justificativa e relevância da pesquisa, e suas delimitações.

Capítulo 2: Refere-se à estrutura metodológica do trabalho e o alinhamento dos artigos com os objetivos e resultados.

Capítulo 3: Artigo 1 – “Soluções no serviço de radiologia no âmbito da gestão: uma revisão de literatura” proporciona uma visão global do setor de radiologia a partir da gestão. Tal artigo foi publicado na Revista Radiologia Brasileira, e a declaração de autorização para publicação na dissertação, em formato impresso e/ou eletrônico, está no Anexo A.

Capítulo 4: Artigo 2 – “Enfermagem na Radiologia Intervencionista e a Ergonomia: Estado da Arte” elucida o estado da arte das pesquisas relacionadas à radiologia intervencionista, enfermagem e ergonomia.

Capítulo 5: Artigo 3 – “Hemodinâmica e o profissional da enfermagem na perspectiva da proteção radiológica e ergonomia” apresenta o estudo de caso realizado a partir da análise das atividades do posto de enfermagem na hemodinâmica, a fim de identificar e correlacionar as demandas ergonômicas com a proteção radiológica.

Capítulo 6: Pontua-se as considerações finais da pesquisa, descrevendo as principais contribuições de cada etapa aplicada, bem como as recomendações para trabalhos futuros.

2 ESTRUTURA METODOLÓGICA

Gil (2007, p.17) define a pesquisa como:

“[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados”.

Existem diversas formas de se classificar as pesquisas. Do ponto de vista da sua natureza ela pode ser classificada em básica ou aplicada; já do ponto de vista da forma de abordagem do problema, em qualitativa ou quantitativa; do ponto de vista de seus objetivos em: exploratória, descritiva ou explicativa; e do ponto de vista dos procedimentos técnicos em bibliográfica, documental, experimental, levantamento, estudo de caso, pesquisa expost-facto, pesquisa-ação e pesquisa participante (SILVA; MENEZES, 2005; GIL, 1991).

A presente pesquisa é considerada aplicada, pois tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos e interesses locais (SILVA; MENEZES, 2005), sendo abordado o problema de forma qualitativa. Do ponto de vista dos objetivos ela é exploratória-descritiva, pois visa maior familiaridade com o problema, e também busca descrever as características de determinada população, tendo como norteadores: o levantamento bibliográfico, o estudo de caso e também a observação sistemática.

Segundo Marconi e Lakatos (2008) a pesquisa bibliográfica tem o objetivo de aproximar o pesquisador daquilo que já foi escrito sobre o assunto pesquisado. Já o estudo de caso, segundo Gil (2007), é um procedimento técnico no qual há um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

O presente estudo constitui-se de três fases, sendo:

- Pesquisa bibliográfica, realizada no período março a maio de 2014;
- Pesquisa bibliográfica-documental, realizada no período de abril a julho de 2015;

- Estudo de caso realizado em uma clínica de Hemodinâmica da cidade de Florianópolis-SC, no período de março a outubro de 2015.

Tais fases compõe três artigos conforme apresentado a seguir.

ARTIGO 1 – “SOLUÇÕES NO SERVIÇO DE RADIOLOGIA NO ÂMBITO DA GESTÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA”

A primeira fase da presente pesquisa teve como intuito conhecer o setor de radiologia, seus problemas e soluções do ponto de vista da gestão. Para tanto, o artigo 1 constituiu-se de um estudo bibliográfico, utilizando duas bases de dados - SciELO e Scopus, assim como pesquisa por meio de livros, normas, sites e outras fontes de informação sobre o tema.

Os descritores utilizados na SCOPUS foram: *radiology*, *service management*, *interventional radiology* e *service design*; já na SciELO: radiologia, design, gestão, ferramentas de gestão e radiologia intervencionista. Para escolha do portfólio final de artigos houve seleção por títulos, abstract e pdf *free*, sendo a ferramenta para ler e gerenciar os arquivos, o *software* gratuito Mendeley.

A partir dos resultados obtidos nesta primeira fase da pesquisa, foi possível identificar aspectos importantes da atividade analisada, dando foco especificamente na área de hemodinâmica para sequência do trabalho, por meio do Artigo 2.

ARTIGO 2 – “ENFERMAGEM NA RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA E A ERGONOMIA: ESTADO DA ARTE”

Na segunda fase foi realizada uma revisão sistemática especificamente para o setor de radiologia intervencionista/serviço de hemodinâmica. Tal revisão teve como delimitação temporal o período de 2000 a julho de 2015, sendo realizada em 6 bases de dados que englobam periódicos da área da saúde, ergonomia e Engenharia de Produção, sendo elas: BVS, EBSCO, Engineering Village, ProQuest, SCOPUS e Wiley.

A pesquisa foi feita com sinais e operadores booleanos com os descritores: *interventional radiology*, *hemodynamics*, *catheterization*, *angioplasty*, *ergonom**, *human factor** e *nurs**. O portfólio inicial dos artigos foi de 799, que após exclusão dos arquivos duplicados,

alinhamento com o título e resumo, busca de texto completo, e leitura dos mesmos, ficou num portfólio de 41 artigos.

Além das bases, foi realizada uma busca em bases *on line* de Dissertações e Teses de Universidades Brasileiras utilizando os descritores: radiologia intervencionista e hemodinâmica. O portfólio inicial foi de 1940 documentos, que após verificação de alinhamento com a pesquisa através da leitura dos títulos, resumos e obra completa, ficou em 15 arquivos.

Para gerenciamento dos arquivos, utilizou-se os *softwares* Endnote e Mendeley. Sendo assim, pesquisou-se temas sobre radiologia intervencionista, enfermagem e ergonomia, com o intuito de conhecer melhor o serviço de hemodinâmica e a relação da enfermagem e questões ergonômicas do ambiente.

ARTIGO 3 – “HEMODINÂMICA E O PROFISSIONAL DA ENFERMAGEM NA PERSPECTIVA DA PROTEÇÃO RADIOLÓGICA E ERGONOMIA”

A terceira fase constitui-se em um estudo de caso que teve como metodologia a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) com foco nas atividades, sendo objeto de estudo as demandas ergonômicas e a proteção radiológica de um serviço de Hemodinâmica de uma clínica de Florianópolis, SC.

Para a realização do estudo de caso, optou-se por escolher os profissionais – técnicas de enfermagem e enfermeiras, que atuam na sala de procedimento, por este ser o ambiente de exposição ocupacional à radiação ionizante, e ainda o setor onde os profissionais passam a maior parte do turno de trabalho.

Durante o período de março a outubro de 2015 foram realizadas observações, além de entrevistas, com aplicação de questionário (Apêndice B) adaptado de Santos (2014), para levantamento ergonômico do setor. Tal questionário contempla aspectos sociodemográficos, bem como o Questionário do Método Psicossocial de Copenhague, questionário musculoesquelético nórdico adaptado e usabilidade da VPR. Quanto aos aspectos éticos, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e aprovada, conforme Anexo B, sendo aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A).

A intenção do estudo de caso foi identificar as demandas ergonômicas do setor de hemodinâmica, correlacionando com a proteção radiológica. A última etapa desta pesquisa constitui a conclusão, na qual

foi possível avaliar a situação de trabalho vivenciada pelo profissional de enfermagem, para as devidas considerações finais do trabalho.

3 ARTIGO 1 – “SOLUÇÕES NO SERVIÇO DE RADIOLOGIA NO ÂMBITO DA GESTÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA”

Autores: Aline Garcia Pereira, Lizandra Garcia Lupi Vergara, Eugenio Andres Diaz Merino, Adriano Wagner.

Publicação: Radiologia Brasileira, v. 48, n.5, p.298-304, 2015.

Soluções no serviço de radiologia no âmbito da gestão: uma revisão da literatura*

Solutions in radiology services management: a literature review

Aline Garcia Pereira¹, Lizandra Garcia Lupi Vergara², Eugenio Andrés Díaz Merino², Adriano Wagner³

Pereira AG, Vergara LGL, Merino EAD, Wagner A. Soluções no serviço de radiologia no âmbito da gestão: uma revisão da literatura. Radiol Bras. 2015 Set/Out;48(5):298–304.

Resumo **Objetivo:** O objetivo deste trabalho é levantar e identificar, na literatura, soluções no âmbito da gestão para os problemas encontrados na área de radiologia.

Materiais e Métodos: A pesquisa é um estudo bibliográfico, de natureza básica, de abordagem qualitativa, do tipo exploratório. Foram utilizadas as bases de dados Scopus e SciELO e os softwares Mendeley e Illustrator CC Adobe.

Resultados: Nas bases de dados foram contabilizados, ao todo, 565 documentos, dos quais 120 tinham pdf free. Entre os problemas do setor estão: agendamento de horários, humanização, falta de treinamentos, pouco conhecimento e utilização das técnicas de gestão e interação com o usuário. A gestão de *design* apresenta soluções interessantes para o serviço, tais como *Benchmarking*, *CRM*, *Lean Approach*, *ServiceBlueprinting*, educação permanente, entre outras.

Conclusão: Na busca de levantamento de problemas e soluções, a revisão de literatura é uma importante ferramenta, porém, tendo em vista os poucos estudos encontrados no âmbito de gestão na área, é importante realizar estudos mais profundos, o que torna a área um vasto campo a ser estudado.

Unitermos: Radiologia; Gestão; Solução.

Abstract **Objective:** The present study was aimed at reviewing the literature to identify solutions for problems observed in radiology services.

Materials and Methods: Basic, qualitative, exploratory literature review at Scopus and SciELO databases, utilizing the Mendeley and Illustrator CC Adobe softwares.

Results: In the databases, 565 papers – 120 out of them, pdf free – were identified. Problems observed in the radiology sector are related to procedures scheduling, humanization, lack of training, poor knowledge and use of management techniques, and interaction with users. The design management provides the services with interesting solutions such as *Benchmarking*, *CRM*, *Lean Approach*, *ServiceBlueprinting*, continued education, among others.

Conclusion: Literature review is an important tool to identify problems and respective solutions. However, considering the small number of studies approaching management of radiology services, this is a great field of research for the development of deeper studies.

Keywords: Radiology; Management; Solution.

INTRODUÇÃO

Após a descoberta dos raios X por Roentgen (1895), a radiologia foi se desenvolvendo como especialidade médica⁽¹⁾. Em 1897, o governo belga sugeriu que todos os hospitais ti-

vessem equipamentos de raios X, o que evidencia sua importância para o radiodiagnóstico^(2,3). Um setor de radiologia pode englobar em sua área as radiações ionizantes e não ionizantes, tendo como abrangência: radiologia convencional, fluoroscopia, medicina nuclear, tomografia computadorizada, mamografia, radiologia intervencionista, densitometria óssea, ultrassonografia, ressonância magnética, entre outras⁽⁴⁾.

Para um bom desempenho do serviço de radiologia deve-se ter um bom gerenciamento no setor. Porém, o que se verifica no Brasil é que as técnicas de gestão ainda são pouco utilizadas na área da saúde⁽⁵⁾. Dentre os problemas encontrados no setor estão: congestionamento de pacientes, problemas nos horários de atendimento (por atrasos do paciente ou dos médicos)^(6–8), falta de humanização dos profissionais, preocupação apenas com a demanda e não com aspectos gerenciais, desconhecimento da legislação (da área) pertinente no Brasil⁽⁹⁾, erros de diagnóstico⁽¹⁰⁾, interação do setor de saúde com seus usuários no âmbito de mídias sociais⁽¹¹⁾, entre outros.

* Trabalho realizado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEP-UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

1. Mestranda em Engenharia de Produção do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEP-UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

2. Doutores, Professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEP-UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

3. Professor do Instituto Federal Farroupilha, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEP-UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

Endereço para correspondência: Aline Garcia Pereira. Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, CTC Campus Universitário Trindade. Caixa Postal: 476. Florianópolis, SC, Brasil, 88040-900. E-mail: aalnegp@gmail.com.

Recebido para publicação em 12/7/2014. Aceito, após revisão, em 10/1/2015.

Diante do exposto, temos a seguinte problemática: quais são as possíveis soluções para os problemas de gestão encontrados na radiologia?

A escolha da temática deu-se em função dos problemas encontrados no setor, bem como de relatos de profissionais da área sobre a necessidade de treinamentos relacionados a produção e processamento de imagem, radioproteção, biossegurança, humanização, controle de qualidade e novas tecnologias^(9,12,13). Além disso, há poucos trabalhos na literatura referentes à gestão de serviços em radiologia, conforme relatado por Tizon⁽⁹⁾.

O presente artigo é uma revisão da literatura feita no período de março a maio de 2014, sobre as possíveis soluções que a gestão tem para os problemas encontrados na radiologia. Para isso, fez-se busca de dados nas bases Scopus e SciELO, bem como em outras literaturas, como livros, legislação, teses, entre outros. A data de publicação dos documentos utilizados ficou no período de 1982 a 2014.

O objetivo deste trabalho é levantar e identificar, na literatura, soluções no âmbito da gestão para os problemas encontrados na área da radiologia.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente artigo é um estudo bibliográfico para levantamento de soluções no âmbito da gestão para os problemas encontrados na área da radiologia.

Quanto à natureza, a pesquisa é básica, pois procura gerar conhecimentos úteis para o progresso científico, não tendo previsão para aplicação prática⁽¹⁴⁾.

A forma de abordagem do problema é qualitativa, pois trabalha com “o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”. Além disso, é descritiva, pois os pesquisadores tendem a analisar os dados de forma indutiva⁽¹⁵⁾.

Do ponto de vista de seus objetivos, é exploratória e tem como finalidades: *desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos*⁽¹⁴⁾.

Com relação aos procedimentos técnicos, a pesquisa é uma revisão de literatura. A revisão de literatura é definida como aquela em que pesquisas já publicadas são sintetiza-

das e geram conclusões sobre o tema de interesse⁽¹⁶⁾. A finalidade desta pesquisa é “colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto”⁽¹⁴⁾. Sendo assim “não é mera repetição do que já foi dito ou escrito [...], mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”⁽¹⁴⁾.

Segundo Ferrari⁽¹⁷⁾, um possível roteiro para pesquisa bibliográfica é:

- Levantamento das publicações sobre o assunto nas bibliotecas.
- Seleção das fontes de referência (índices, bibliografias, *abstracts*, *progress*, *year books*).
- Consulta a dicionários técnico-científicos.
- Consultas pessoais a estudiosos e especialistas sobre o assunto.
- Pesquisa bibliográfica propriamente dita.

A pesquisa foi feita em duas etapas. A primeira fundamentou-se na procura em bases de dados. Na base Scopus foram utilizados sinais e operadores booleanos, com os seguintes descritores: *radiology*, *service management*, *interventional radiology* e *service design*. Na base SciELO os descritores foram: radiologia, *design*, gestão, ferramentas de gestão e radiologia intervencionista. Posteriormente à leitura dos títulos, foram feitas seleção e leitura dos *abstracts* afins com o objetivo do trabalho. Depois, realizou-se a busca de *pdf free*, e então leitura dos textos na íntegra e escolha dos que iriam compor o trabalho. Os descritores, número de documentos encontrados nesta etapa, estão descritos na Tabela 1.

Na segunda etapa, para maior embasamento teórico, foi feita busca em livros, trabalhos de conclusões de cursos, dissertações, teses, normas e legislações, bem como busca em *sites* de empresas que prestam serviços na área, entre elas, a Universidade de Michigan⁽⁴⁾, que oferece serviços na área radiológica há mais de 100 anos, e também o Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR)⁽¹⁸⁾, entidade nacional que representa médicos da especialidade de radiologia e imagiologia, fundada em 1948.

Como ferramenta para ler e gerenciar os artigos científicos, *papers* e arquivos em pdf, utilizou-se o *software* gratuito Mendeley. Já como ferramenta de desenho, o *software* foi o Illustrator CC Adobe.

Tabela 1—Descritores utilizados nas bases Scopus e SciELO.

Descritores	Número de documentos encontrados	Seleção por título	Seleção por abstract	Pdf free	Seleção final
("radiology") AND ("service management")	307	150	80	60	7
("interventional radiology") AND ("service management")	12	7	7	7	1
("service design") AND ("radiology")	50	21	19	19	0
("service design") AND ("interventional radiology")	6	4	3	3	0
Radiologia	151	42	20	20	7
Radiologia e design	17	1	1	3	1
Radiologia e gestão	4	2	2	2	0
Ferramentas de gestão	1	1	1	1	0
Radiologia intervencionista	17	5	5	5	2

RESULTADOS

O *design* de serviços nasceu com a missão de aplicar conceitos e práticas para criação de serviços e processos internos mais adequados à realidade das pessoas⁽¹⁹⁾. Pode ser entendido como área que *“foca no projeto nas pessoas enquanto seres humanos, sendo que eles contribuem para a co-criação do valor da empresa, e não apenas como usuários de um serviço”*⁽²⁰⁾. A interface cliente-serviço é o ponto de interação mais relevante no processo de serviço, pois é neste item que a imagem e a identidade do serviço se concretizam⁽²¹⁾. Segundo Mager⁽²²⁾, entre os princípios básicos do *design* de serviços está a abordagem holística, que considera os serviços como sistemas vivos, que tem os usuários como parceiros ativos na criação de valor.

Na área da radiologia essa visão holística focada no ser humano é importante, pois na maioria dos problemas encontrados, ele é aspecto fundamental para gestão, atrelado à sua relação com o meio e as tecnologias.

As soluções dos problemas encontrados nos documentos selecionados para a pesquisa estão descritas no decorrer do texto.

Tempo de espera e problemas com a agenda de atendimento

Para solucionar os problemas de tempo de espera, bem como congestionamento de pacientes e problemas nos horários de atendimento (devido a atrasos do paciente ou dos médicos), alguns autores⁽⁶⁻⁸⁾ sugerem o enfoque em três itens no agendamento de consultas:

a) Regra de nomeação – Deve-se conhecer o ambiente e se estudar a probabilidade de não comparecimento, a variabilidade do tempo de serviço, número de pacientes e tempo para execução do procedimento.

b) Classificação de pacientes – Montar a agenda com base nas características dos pacientes e do tempo de consulta. Exemplo: o paciente é novo, ou está retornando? Qual procedimento ele fará (qual a demanda de tempo para aquele procedimento)? Qual a faixa etária do paciente? A mobilidade para realização do exame é fácil?

c) Ajustes na agenda (devido ao não comparecimento de pacientes) – Como há absenteísmo de pacientes, uma sugestão ao setor é entrar em contato com o paciente antes do exame, a fim de confirmar horário, e caso haja desmarcação, o setor deve ligar para alguém que está na lista de espera para fazer o exame. Para facilitar o gerenciamento da lista de espera, uma sugestão é ter o nome, telefone e preferência de horário dos outros pacientes.

O serviço e trabalhadores devem se lembrar da pontualidade no prazo de entrega do serviço, e também da precisão na execução do serviço, a fim de não se repetir o procedimento, evitando, assim, desperdício de tempo e dinheiro.

Interação com o usuário

Com o advento das tecnologias, o meio de interação entre empresas e pessoas mudou. As mídias sociais altera-

ram o relacionamento com o mundo, modernizando o meio de obtenção da informação. Segundo Castro⁽²³⁾, há uma nova organização do trabalho, que está baseada num tripé: colaboração, compartilhamento e acesso à informação.

As mídias sociais não são apenas uma forma de entretenimento, mas passaram a ser importante canal de comunicação e relacionamento entre empresas e pessoas⁽²³⁾. Uma solução para melhorar a interação entre clínicas e hospitais de radiologia com seu usuário é o uso dessas mídias.

Estudo feito por Huang et al.⁽¹¹⁾ registrou 23.300 *posts* – de redes sociais como Facebook e Twitter, no mês de dezembro de 2012 – de 172 hospitais norte-americanos. Observou-se que a interação pela rede é eficaz para conhecer os visitantes. As mídias sociais funcionam como canal de comunicação de via de mão dupla, onde ocorre o *marketing* da empresa, mas também um *feedback* dos visitantes, pelo qual pode-se ouvir e conhecer os usuários. No Facebook, 65% dos usuários comentaram os *posts* dos hospitais, 15% dividiram pensamentos e emoções. Já no Twitter, 82% dos *posts* foram de respostas, 8% para dividir pensamentos e emoções.

Estima-se que, atualmente, o Facebook tem cerca de 800 milhões de usuários. Em agosto de 2014, o CBR⁽¹⁸⁾ lançou sua página oficial nesta mídia social, com a intenção de dar visibilidade às suas atividades, orientações e notícias, além de dar continuidade à aproximação ao público leigo. Em um mês, o *site* recebeu mais de 490 curtidas, além de disponibilizar informações importantes sobre congressos nacionais e internacionais, cursos de gestão, programa de acreditação em diagnóstico por imagem, reportagens sobre saúde e radiologia, entre outros.

Outra opção de aprimoramento na interação com o usuário do setor de radiologia é o *Customer Relationship Management* (CRM). Esta ferramenta de gestão de relacionamento com o cliente requer que o gestor verifique os pontos críticos que têm impacto na satisfação e fidelização do cliente, bem como aqueles que fazem aumentar a receita da empresa e ampliar a vantagem competitiva⁽²⁴⁾.

Como observado, na interação do cliente com o serviço, a opinião do cliente é importante ferramenta para inovação do setor, sendo um método de identificar necessidades do usuário, e assim aprimorar o desenvolvimento e a qualidade do serviço prestado⁽²⁴⁾. Na radiologia é importante ter conhecimento disto, a fim de saber qual investimento e prioridade devem ser dados no local.

Equipamentos e testes

Os equipamentos na radiologia têm evoluído constantemente⁽²⁵⁾. Na radiologia intervencionista, por exemplo, costumam ser sofisticados⁽¹⁾ e devem estar em boas condições de uso, pois um simples problema, como o não funcionamento adequado do colimador, pode gerar erros como artefatos na imagem e exposição a mais do paciente e da equipe às radiações ionizantes.

Considerando que a imagem é um dos pontos principais da tomada de decisão, é primordial que o sistema de

imagens e aquisição de imagens estejam em boas condições de uso, possibilitando ao paciente melhor qualidade de imagem e menor exposição radiológica⁽²⁶⁾.

Os equipamentos possuem vários testes, que devem ser realizados em diferentes periodicidades, segundo a Portaria 453/98 do Ministério da Saúde⁽²⁷⁾. Com relação aos testes não previstos pela legislação brasileira, o país pode utilizar as regulamentações internacionais, tendo em vista que o Brasil é signatário da Organização das Nações Unidas.

Uma sugestão de *check-list* para o setor são os formulários desenvolvidos pela Diretoria de Vigilância Sanitária de Santa Catarina⁽²⁸⁾ para inspeções na área de radiologia.

Conhecimento multidisciplinar

A equipe de radiologia é multidisciplinar, composta por técnicos e/ou tecnólogos em radiologia, e em muitos casos enfermeiros, técnicos em enfermagem, cardiologistas, ortopedistas, cirurgiões vasculares, neurologistas, e outros profissionais que muitas vezes não têm formação em proteção radiológica⁽²⁹⁾. Tendo em vista a progressiva sofisticação tecnológica, a educação permanente é um excelente caminho a ser implementado no setor, pois o aprender e o ensinar se agregam ao cotidiano do trabalho nas organizações^(12,30).

Um dos principais problemas encontrados é o pouco conhecimento ou até desconhecimento sobre o que é radiação ionizante, tanto do profissional quanto do usuário do serviço^(9,31). Possíveis soluções que o gestor pode usar são:

a) Capacitação para desenvolvimento de pessoas – Entre os possíveis tópicos de abrangências estão gestão, radioproteção, humanização (tratamento com cortesia), produção e processamento de imagem e biossegurança.

A radioproteção é um conjunto de medidas que visa a proteção do ser humano, seus descendentes e do meio contra os efeitos oriundos da exposição à radiação ionizante. Três princípios básicos se destacam: justificação, otimização e limitação de doses. Com relação aos princípios legais que estabelecem a exigência de testes de controle de qualidade na radiologia, destacam-se os descritos na Portaria 453/98⁽²⁷⁾ e CNEN NN3.01⁽³²⁾. Na gestão do serviço de radiologia é necessário observar as normas brasileiras vigentes, entre elas o item 3.38 da Portaria 453/98, que estabelece a implementação de um programa de treinamento anual⁽²⁷⁾. Deve-se levar em consideração os procedimentos de operação de equipamento, uso de vestimenta de proteção radiológica (VPR) para pacientes, equipe e acompanhantes, uso de dosímetros, a exposição do profissional e do paciente à radiação ionizante, a higiene local (riscos biológicos), bem como outros elementos, a fim de se obter um bom procedimento.

Considerando que a exposição dos profissionais a radiações ionizantes^(26,33) possibilita o aparecimento de efeito estocástico e/ou determinístico, o profissional deve ter conhecimento sobre dose e ter monitoração individual mensal, bem como utilizar as VPRs. O uso das VPRs pode, teoricamente, reduzir de 86% a 99% da dose absorvida, sendo observada, na prática, a redução de até 88% da dose em

pacientes e 90% de um indivíduo ocupacionalmente exposto num procedimento intervencionista⁽³³⁾. Infelizmente, em alguns setores, as VPRs estão em péssimas condições de uso, expondo, assim, a equipe à carga física de radiação⁽¹²⁾.

Quanto à sala, ela deve estar em boas condições de uso (ambiente limpo e com superfícies no ambiente de fácil higienização)⁽¹⁾. Os profissionais devem conhecer os riscos do ambiente, a fim de minimizá-los.

O uso de novos recursos tecnológicos no setor, como é o caso de sistemas de informação e aquisição de imagem (DICOM, PACS, RIS, HIS, entre outros), deve ser implementado de forma gradativa, de maneira que os profissionais tenham uma boa adaptação⁽³⁴⁾.

b) Emissão de cartilhas e folhetos – Tendo em vista o desconhecimento por muitos profissionais e pacientes sobre as radiações ionizantes, o setor pode produzir folhetos explicativos que utilizem um meio simples de transmitir a mensagem. Um exemplo disto é o trabalho feito pelo Instituto de Radioproteção e Dosimetria⁽³¹⁾, que teve por objetivo chamar a atenção quanto aos efeitos causados pela interação da radiação com o organismo e noções de proteção radiológica por meio de cartazes, cartilhas e histórias em quadrinhos.

c) Erros de diagnóstico – Segundo Itri et al.⁽¹⁰⁾, durante o diagnóstico alguns erros são cometidos por radiologistas. Dentre as maneiras de se minimizar o erro está a revisão do laudo por mais de uma pessoa (revisão em pares). Além dessa, outras sugestões são: a implantação de programas de acompanhamento do residente em radiologia, principalmente na área de laudos, e estudos mais aprofundados sobre os sistemas de informação em radiologia e de arquivamento e comunicação de imagens⁽³⁵⁾, para otimização do laudo.

Gestão

Para melhorar a eficiência operacional no setor, Kruskal et al.⁽³⁶⁾, em seu estudo num departamento de radiologia, utilizaram o método *Lean* e mostraram alguns modelos para a padronização de processos e melhoria do fluxo de ordem dos processos. Entre as soluções estão o uso de *checklists*, *flowcharts* e o “5-S”; o uso de avisos e lembretes (sinais visuais) no setor aumenta a segurança e ajuda a diminuir os erros humanos.

Uma ferramenta para quem quer aprimorar seu serviço é fazer um *Benchmarking*, a fim de se analisar e comparar o setor com outros serviços⁽⁵⁾, sendo um excelente método para quem quer iniciar ou aprimorar o serviço; os processos de gestão ajudam a empresa a incorporar mudanças, desenvolver novas técnicas e introduzir inovações. O serviço pode conhecer empresas no serviço local ou até empresas no exterior, como o Departamento de Radiologia de Michigan⁽⁴⁾, que é centenário. Um valioso norteador da empresa é sua conceituação de missão, visão e valores.

Uma importante ferramenta para os administradores e médicos é realizar cursos de gestão, como os oferecidos pelo CBR em seu programa⁽³⁷⁾. O curso é ministrado por especialistas no mercado de medicina diagnóstica, com formação

em medicina ou executivos do setor; é feito em módulos e aborda a gestão comercial, financeira, certificação de qualidade, entre outros tópicos.

Como auxílio no gerenciamento das atividades administrativas e assistenciais, o setor pode utilizar um sistema de gestão em saúde, o qual deve contemplar diferentes áreas como: atendimento, assistência, hotelaria, apoio, gerencial, controladoria, suprimento, entre outras (Figura 1). Um exemplo é o sistema *Tasy*⁽³⁸⁾, com a gestão focada no paciente.

Entre outras sugestões para aprimoramento do setor está o uso do *ServiceBlueprinting*, um modelo de gestão para análise, visualização e otimização dos processos de serviços,



Figura 1. Áreas de abrangência de um sistema de gestão em saúde.

bem como implementação de gestão de recursos humanos⁽³⁹⁾, e também a utilização do método ABC para verificação de custos no setor⁽²⁵⁾.

DISCUSSÃO

A gestão pode ser entendida como "conjunto de esforços que tem por objetivo: planejar; organizar; dirigir ou liderar; coordenar e controlar as atividades de um grupo de indivíduos que se associam para atingir um resultado comum"⁽⁴⁰⁾. Ela é muito importante para a organização, pois contribui para a estruturação de significados para melhor adequar os seres humanos ao mundo que os cerca, facilitando as relações pessoais⁽⁴¹⁾.

Na radiologia, o gestor deve ter uma visão ampla, conhecendo a cultura organizacional, bem como o ambiente interno e externo, permitindo, assim, um processo sistemático e interativo, sendo, portanto, interdisciplinar⁽⁴²⁾. Diante dos problemas averiguados no setor, o gestor pode seguir alguns passos antes da aplicação de soluções, tais como: a) compreender a situação; b) descrever a situação, observando as potencialidades e fragilidades; c) elencar e demonstrar as condições de aprimoramento (soluções); d) por último, pode-se emitir um parecer de juízo.

Pensando-se num panorama geral dos problemas e soluções de um setor de radiologia (Figura 2), observa-se que o fator "conhecimento" é preponderante num serviço, sendo altamente necessários para os profissionais a educação continuada, bem como capacitação e treinamentos, a fim de se

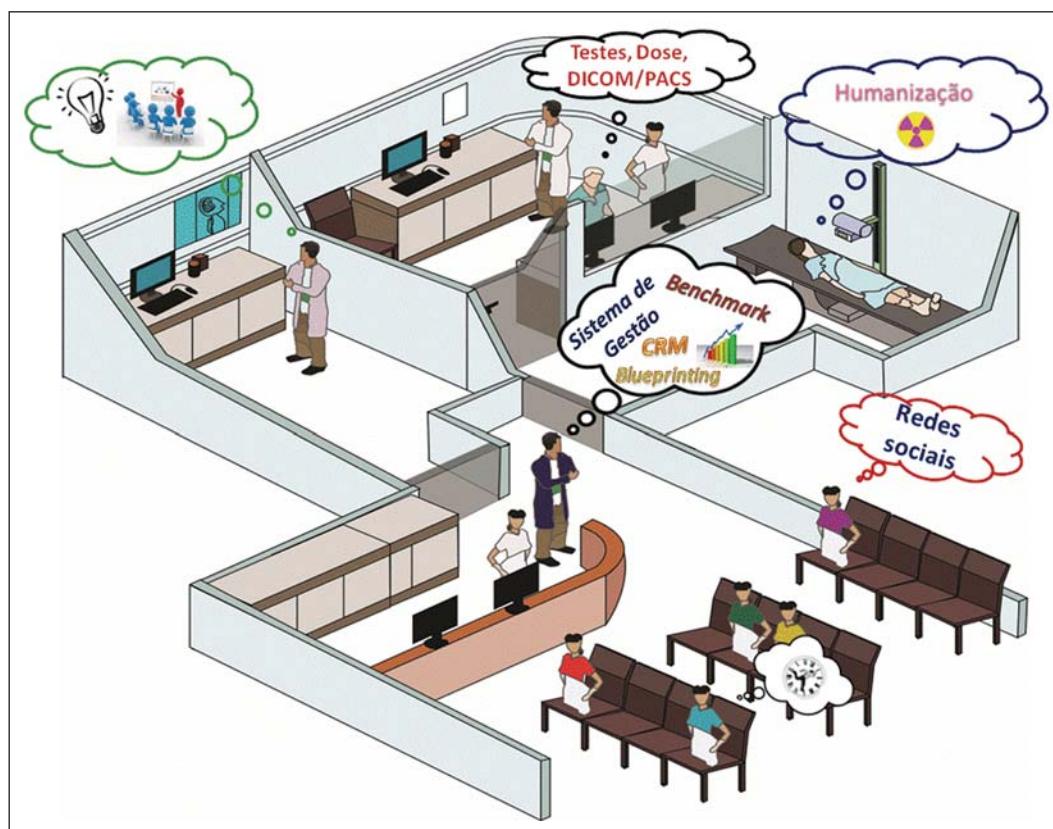


Figura 2. Setor de radiologia. (Créditos: Felipe Coelho Maestri – graduando em design na UFSC. Ilustrator CC Adobe).

desenvolver os profissionais^(43,44). Já para o usuário, a utilização de cartilhas⁽³¹⁾ é um instrumento valioso de transmissão do conhecimento.

Outro fator importante quando se pensa no usuário é a interação da empresa com ele. Numa pesquisa realizada por Silva et al.⁽⁴⁵⁾, entre as razões de regresso do cliente ao consultório de radiologia, os destaques foram: a confiança e competência dos profissionais de saúde, a flexibilidade de horário, a confiabilidade dos resultados. Isto reforça a necessidade de educação permanente no serviço, diminuição dos erros e uma boa agenda de horários. Em relação ao quesito melhoramentos indispensáveis, os destaques foram: tempo de espera para a realização do exame e tamanho da sala de espera.

Outros itens que devem ser observados e aprimorados constantemente são: qualidade da imagem; seleção de parâmetros técnicos (kV, mA, tempo) que minimizem o tempo e a dose de exposição (tanto do paciente como do profissional da saúde); utilização das VPRs (protetor de tireoide, avental de chumbo, óculos, luvas, etc.) e de outras barreiras (saiote e visor); integridade da VPR e das barreiras, pois eles colaboram muito na redução da exposição à radiação ionizante⁽³³⁾; além disso, deve-se ter programas de garantia de qualidade e gestão implementados⁽⁴⁶⁾.

CONCLUSÃO

Os setores de radiologia têm como principal fator de existência seus clientes, por isso há uma necessidade de enfoque na satisfação deles. Na busca por melhorias na gestão, o setor deve conhecer os problemas e o que os desencadeia, e assim buscar o que se deve fazer para solucioná-los. Para isso, uma das opções é realizar pesquisas com os clientes, o mercado externo e interno (*Benchmarking*), bem como os trabalhadores do setor.

Na busca de levantamento de problemas e soluções, a revisão de literatura é uma importante ferramenta para se ter um panorama geral do assunto. Porém, tendo em vista os poucos estudos encontrados no âmbito de gestão na área de radiologia, é importante realizar estudos de casos *in loco* sobre mercado do radiodiagnóstico, métodos de gestão (comercial, financeira, de pessoas), modelos de gestão e suas ferramentas, para assim se obter informações mais profundas sobre o assunto.

Entre as diferentes sugestões de estudos a serem desenvolvidos estão: implantação de educação permanente no setor de radiologia; pesquisa sobre o perfil dos profissionais que gerenciam o setor; quais ferramentas são utilizadas na gestão dos serviços; quais são os desafios encontrados pelos gestores; como ocorre a interação do tecnólogo em radiologia com os demais profissionais no setor; como se dá o processo de gestão de pessoas no radiodiagnóstico.

Conhecer os problemas na radiologia é importante, e encontrar soluções também é, mas mais do que ter dados, informação e ferramentas, é necessário saber como implantar as modificações para assim desenvolver a organização.

REFERÊNCIAS

1. Bushong SC. Ciência radiológica para tecnólogos. 9ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier; 2010.
2. Glasser O. Wilhelm Conrad Röntgen and the early history of the Roentgen rays. San Francisco, CA: Norman Publishing; 1993.
3. Rosenbusch G, Oudkerk M, Ammann E. Radiology in medical diagnostics: evolution of X-ray applications 1895–1995. Berlin: Blackwell Science; 1995.
4. University of Michigan – Medical Services. Radiology and imaging. [acessado em 21 de maio de 2014]. Disponível em: <http://www.uofmhealth.org/medical-services/radiology-and-imaging>.
5. Amaral CST, Rozenfeld H, Costa JM, et al. Improvement of radiology services based on the process management approach. Eur J Radiol. 2011;78:377–83.
6. Cayirli T, Veral EA. Outpatient scheduling in health care: a review of literature. Prod Oper Manag. 2003;12:519–49.
7. Cayirli T, Veral E, Rosen H. Designing appointment scheduling systems for ambulatory care services. Health Care Manag Sci. 2006;9:47–58.
8. Cayirli T, Yang KK, Quek SA. A universal appointment rule in the presence of no-shows and walk-ins. Prod Oper Manag. 2012;21:682–97.
9. Tizon MV. Atuação do tecnólogo em radiologia na gestão dos serviços de radiologia e diagnóstico por imagem. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Florianópolis, SC: Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina; 2006.
10. Itri JN, Redfern RO, Scanlon MH. Using a web-based application to enhance resident training and improve performance on-call. Acad Radiol. 2010;17:917–20.
11. Huang E, Dunbar CL. Connecting to patients via social media: a hype or a reality? Journal of Medical Marketing. 2013;13:14–23.
12. Flôr RC. O trabalho da enfermagem em hemodinâmica e o desgaste dos trabalhadores decorrente da exposição à radiação ionizante. [Tese de doutorado]. Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina; 2010.
13. Flôr RC, Gelbecke FL. Tecnologias emissoras de radiação ionizante e a necessidade de educação permanente para uma prática segura da enfermagem radiológica. Rev Bras Enferm. 2009;62:766–70.
14. Marconi MA, Lakatos EM. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados. 2ª ed. São Paulo, SP: Atlas; 1990.
15. Minayo MCS, Deslandes SF, Cruz Neto O, et al. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 25ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes; 2007.
16. Rodgers BL, Knafl KA. Concept development in nursing: foundations, techniques, and applications. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1993.
17. Ferrari AT. Metodologia da pesquisa científica. São Paulo, SP: McGraw-Hill; 1982.
18. CBR – Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. CBR lança página no facebook. [acessado em 20 de setembro de 2014]. Disponível em: <http://cbr.org.br/cbr-lanca-pagina-no-facebook/>.
19. Pinheiro T. Design thinking: aplicado a serviços. Revista abcDesign. 2010;33:33–5.
20. Holmlid S. From interaction to service. In: Miettinen S, Koivisto M, editors. Designing services with innovative methods. Keuruu, Finland: University of Art and Design Helsinki; 2009. p. 78–97.
21. Pacenti E. Design dei servizi. In: Bertola P, Manzino E, editors. Design multiverso: appunti di fenomenologia del design. Milano: Edizioni Poli.Design; 2004. p. 151–63.
22. Mager B. Service design as an emerging field. In: Miettinen S, Koivisto M, editors. Designing services with innovative methods. Keuruu, Finland: University of Art and Design Helsinki; 2009. p. 28–43.

23. Castro M. Desafios de TI e comunicação na era da mobilidade. [acessado em 21 de maio de 2014]. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/rede-de-blogs/midias-sociais/2013/10/30/desafios-de-ti-e-comunicacao-na-era-da-mobilidade/>.
24. Rigby DK. Ferramentas de gestão: um guia para executivos. São Paulo, SP: Bain & Company; 2009.
25. Brasil SAS. Custeio baseado em atividades aplicado à prestação de serviços médicos de radiologia. Rev Contab Finanç. 2004;15:63–79.
26. Canevaro L. Aspectos físicos e técnicos da radiologia intervencionista. Rev Bras Fís Méd. 2009;3:101–15.
27. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Portaria nº 453. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2/6/1998.
28. Vigilância Sanitária de Santa Catarina. Formulários. [acessado em 20 de maio de 2014]. Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/download/category/233-formularios>.
29. Silva LP, Maurício CLP, Canevaro LV, et al. Evaluation of radiation exposure to physicians during hemodynamic interventional procedures. Radiol Bras. 2008;41:319–23.
30. Flôr RC, Gelbecke FL. Proteção radiológica e a atitude de trabalhadores de enfermagem em serviço de hemodinâmica. Texto Contexto – Enferm. 2013;22:416–22.
31. Luiz LC, Oliveira LF, Batista RT. O uso de ilustrações no ensino e no setor de radiologia como uma proposta para construção dos conceitos de física radiológica e radioproteção. Rev Bras Fís Méd. 2011;5:245–52.
32. Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Radioproteção. CNEN-NN-3.01 – Diretrizes básicas de proteção radiológica. [acessado em 20 de março de 2014]. Disponível em: <http://appasp.cnem.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf>.
33. Soares FAP, Pereira AG, Flôr RC. Utilization of radiation protection gear for absorbed dose reduction: an integrative literature review. Radiol Bras. 2011;44:97–103.
34. Felício CMF, Rodrigues VMCP. The adaptation of the radiologic technician to new technologies. Radiol Bras. 2010;43:23–8.
35. Azevedo-Marques PM, Caritá EC, Benedicto AA, et al. Integração RIS/PACS no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto: uma solução baseada em “web”. Radiol Bras. 2005;38:37–43.
36. Kruskal JB, Reedy A, Pascal L, et al. Quality initiatives: lean approach to improving performance and efficiency in a radiology department. Radiographics. 2012;32:573–87.
37. CBR – Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. Curso de gestão de clínicas 2014 da Associação Brasileira de Clínicas de Diagnóstico por Imagem (ABCDI). [acessado em 19 de setembro de 2014]. Disponível em: <http://cbr.org.br/curso-de-gestao-de-clinicas-da-associacao-brasileira-de-clinicas-de-diagnostico-por-imagem-abcdi/>.
38. Philips. Soluções: gestão de clínicas – TASY. [acessado em 21 de maio de 2014]. Disponível em: http://www.wheb.com.br/pt_br/solucoes-clinicas.asp?menu=2.
39. Maurer MH, Hamm B, Teichgräber U. ServiceBlueprinting as a service management tool in radiology. Eur J Radiol. 2011;79:333–6.
40. Lacombe FJM. Dicionário de administração. São Paulo, SP: Saraiva; 2004.
41. Freire KM, Damazio V. Design de serviços: conceitos e reflexões sobre o futuro da disciplina. In: Anais do IX Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo, SP: Blücher; 2010.
42. Saco RM, Gonçalves AP. Service design: an appraisal. Design Management Review. 2008;19:10–9.
43. Brand CI, Fontana RT, Santos AV. A saúde do trabalhador em radiologia: algumas considerações. Texto Contexto – Enferm. 2011;20:68–75.
44. Flôr RC, Gelbecke FL. Análise das cargas de trabalho decorrentes da prática da enfermagem em serviço de hemodinâmica. Rev Enferm UFPE On Line. 2013;7(esp):7034–41.
45. Silva CRRG, Rodrigues VMCP. O que dizem os pacientes dos serviços privados de radiologia, Portugal. Saude Soc. 2011;20:425–33.
46. Furquim TAC, Costa PR. Garantia de qualidade em radiologia diagnóstica. Rev Bras Fís Méd. 2009;3:91–9.

4 ARTIGO 2 – “ENFERMAGEM NA RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA E A ERGONOMIA: ESTADO DA ARTE”¹

ENFERMERÍA EN RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA Y ERGONOMÍA:

ESTADO DEL ARTE

NURSING IN INTERVENTIONAL RADIOLOGY AND ERGONOMICS:

STATE OF THE ART

Aline Garcia Pereira; Lizandra Garcia Lupi Vergara

RESUMO

O objetivo deste estudo foi fazer o levantamento do estado da arte das pesquisas relacionadas a radiologia intervencionista, enfermagem e ergonomia. A metodologia utilizada foi a revisão integrativa de literatura que consiste em uma pesquisa sistemática, tendo como sequência: identificação do tema e eixos temáticos; escolha das bases de dados e busca; fichamento dos temas selecionados e avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa. Como resultados observou-se que as pesquisas relacionadas com a ergonomia física foram sobre dores musculoesqueléticas, fadiga física e problemas de postura; já as de ordem cognitiva foram fadiga mental; comunicação, suporte emocional, ansiedade; e os de ordem organizacional foram: padronização de protocolos, melhorias no ambiente, gestão, tecnologia, vestimentas de proteção, entre outros. A pesquisa permitiu observar a relação entre as áreas de domínio da ergonomia, bem como observar as lacunas de pesquisa na área de gestão, protocolos, usabilidade de vestimentas, e pesquisas que envolvam procedimentos com crianças.

Palavras-chave: radiologia intervencionista, enfermagem, ergonomia.

RESUMEN

El objetivo de la investigación es hacer un levantamiento del estado de arte de las investigaciones relacionadas con la radiología intervencionista, ergonomía y enfermería. La metodología utilizada fue una revisión integrativa de literatura que consiste en una investigación sistemática, teniendo como secuencia: la identificación de los temas y ejes temáticos;

¹ Artigo adequado às normas de submissão da revista Cadernos de Saúde Pública. Submissão do artigo conforme ANEXO C.

selección y búsqueda en las bases de datos, registro de los temas seleccionados y evaluación de los estudios incluidos en la revisión integrativa. Como resultado se observa que las investigaciones relacionadas con la ergonomía física fueron sobre dolores musculoesqueléticos, fatiga física y problemas de postura; ya en las de orden cognitiva fueron de fatiga mental, comunicación, apoyo emocional y ansiedad. Las de orden organizacional fueron: estandarización de protocolos, mejoras en el ambiente, gestión, tecnología, vestuario de protección, entre otros. La investigación permitió observar la relación entre las áreas de influencia de la ergonomía, además para observar las lagunas de investigación en el área de gestión, protocolos, usabilidad de vestuarios, e investigaciones que envuelvan procedimientos con infantes.

Palabras-clave: radiología intervencionista, enfermería, ergonomía.

ABSTRACT

This study aims to survey the state of the art related to interventional radiology, nursing and ergonomics research. The methodology used was literature integrative review which consists of a systematic search, with the following: issue identification and themes; choice of databases and search; selected themes and evaluation of studies included in the integrative review. As a result it was observed that research related to physical ergonomics were on musculoskeletal pain, fatigue and physical posture problems; have the cognitive order were mental fatigue; communication, emotional support, anxiety; and organizational order were: standardization protocols, improvements in the environment management technology, protective clothing, among others. The research allowed to observe the relationship between ergonomics domain areas as well as observe the research gaps in management, protocols, usability garments, and research involving procedures with children.

Keywords: interventional radiology, nursing, ergonomics.

INTRODUÇÃO

A radiologia intervencionista (RI) é uma especialidade médica, na qual se emprega o uso da radiação, por meio da fluoroscopia, para obter

informações em tempo real da localização da lesão ou local de tratamento, monitorando o procedimento e documentando a terapia^{1,2}.

O setor de trabalho é composto por uma equipe multiprofissional, dentre os quais estão: administrador, técnico em radiologia, técnico em enfermagem, enfermeiros, médicos, anestesistas, entre outros. A equipe de enfermagem possui a característica da multifuncionalidade, e por isso apresenta muitas vezes sobrecarga no trabalho. Dentre os atenuantes da sobrecarga estão: levantamento e movimentação dos pacientes^{3,4,5}; peso dos aventais de chumbo^{3,6,7}; suporte emocional^{8,9}, instrumental e informacional^{10,11}; exposição à radiação^{3,4,6,12}; riscos biológicos^{13,14}; constrangimentos hierárquicos¹⁵, além das limitações do ambiente de serviço, e também outros aspectos organizacionais, que acabam refletindo na saúde destes trabalhadores.

No Brasil, o uso de exames com RI cresceu 77,6% entre 1995 e 2007¹⁶, tendo destaque a área cardiovascular. Dentre as áreas de atuação da RI estão: angioplastia; cateterismo, biópsia percutânea orientada por cateter; colocação de próteses; pielografias entre outros. Sua aplicabilidade, na área de diagnose e terapia, permitiu que ela se consolidasse como uma ferramenta muito utilizada na atenção à saúde, principalmente por ser uma técnica útil em situações complexas, nas quais é possível evitar cirurgia^{12, 17,18}.

Para entender melhor o universo do trabalho da enfermagem na RI é necessário compreender as relações (físicas, cognitivas e organizacionais) estabelecidas entre os profissionais, as máquinas e o sistema. Para tanto, a Ergonomia propicia um melhor estudo dessas relações, pois, conforme definido pela Associação Internacional de Ergonomia (IEA, 2000), ela é uma *“disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema”*¹⁹.

De maneira global, os domínios de especialização da ergonomia são¹⁹:

* Ergonomia física - está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à atividade física. Os tópicos relevantes incluem o estudo da postura no trabalho, [...] movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, [...] segurança e saúde.

* Ergonomia cognitiva - refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, stress e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

* Ergonomia organizacional - concerne à otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, [...] organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele trabalho e gestão da qualidade.

O processo de trabalho da equipe de enfermagem é amplo, e diante disso questiona-se: o que tem sido pesquisado sobre o trabalho da equipe de enfermagem na área de RI e como isto se relaciona com a ergonomia?

O objetivo desta pesquisa é o de fazer o levantamento do estado da arte das pesquisas relacionadas à RI, enfermagem e ergonomia.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é compreendida como um procedimento formal, com método reflexivo, e deve ter uma aplicação cautelosa de métodos, técnicas e procedimentos científicos, contemplando a definição do tema e formulação do problema, até a apresentação dos resultados^{20,21}.

O presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa básica, com abordagem qualitativa, ou seja, procura gerar conhecimentos úteis, porém sem aplicação prática prevista, considerando a subjetividade dos sujeitos envolvidos, bem como a interpretação dos fenômenos e a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito²².

De acordo com os objetivos propostos, a pesquisa é exploratória-descritiva, tendo como finalidade o desenvolvimento de hipóteses, bem como a ampliação da familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa que possa ser mais

precisa ou modificar e clarear conceitos²⁰. Além disso, descreve as características de uma população específica ou fenômeno ou ainda o estabelecimento de relações entre variáveis²¹.

Quanto ao delineamento da pesquisa, trata-se de pesquisa bibliográfica-documental baseada nos pressupostos da revisão integrativa. Tal revisão é definida como aquela em que pesquisas já publicadas são analisadas e sintetizadas, gerando conclusões sobre o tema de interesse, e apontamento de lacunas que necessitam de mais pesquisas^{23,24,25}. Essa escolha se fez em função do método de pesquisa possibilitar uma análise mais ampla do estado da arte do tema em questão, ou seja, demandas de cunho ergonômico na área de RI com foco na enfermagem.

A revisão foi composta pelas seguintes etapas: identificação do tema; eixos temáticos, definição dos descritores; escolha das bases de dados; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos; realização da busca nas bases de dados; utilização de *softwares* de gerenciamento de referências bibliográficas; fichamento dos temas selecionados e avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; categorização dos estudos; interpretação dos resultados e apresentação da revisão do conhecimento.

Após definidas as palavras-chave e os descritores da pesquisa (Tabela 1) foi feita a escolha das bases de dados pelo fato de englobarem periódicos da área de saúde, ergonomia e Engenharia de Produção, sendo elas: *BVS, EBSCO Host, Engineering Village, ProQuest, Scopus e Wiley*. A pesquisa buscou as palavras-chave nos campos de pesquisa que contemplasse: título, resumo e palavras-chave; além disso, houve delimitação temporal de 2000 à julho de 2015, e de artigos de revista, conferência e de revisão.

Tabela 1 - Grupo de Palavras e descritores.

EIXO	DESCRIPTORES
Radiologia	<i>“interventional radiology” ou “hemodynamics”</i>
Intervencionista	<i>ou “catheterization” ou “angioplasty”.</i>
Ergonomia	<i>“ergonom*” ou “human factor*”.</i>
Enfermagem	<i>“nurs*”.</i>

Posteriormente, utilizou-se os *softwares* de gerenciamento Endnote²⁶ e Mendeley²⁷ para seleção do portfólio final. Inicialmente, fez-

se a leitura dos títulos, depois dos resumos, e por fim dos artigos completos. Tal etapa pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados da pesquisa

Base de dados	Artigos encontrados	Exclusão de duplicados	Alinhados com o título	Alinhados com o resumo	Texto completo	Portfólio Final
BVS	169	169	115	47	29	15
EBSCO						2
Host	6	5	5	3	3	
Engineering Village	103	103	67	29	26	6
ProQuest	26	26	12	8	8	2
Scopus	275	274	116	29	18	5
Wiley	220	218	88	44	44	11
Total	799	4 / 795	403	160	130	41

Além do portfólio de artigos, foi realizada uma busca, no período de abril a julho de 2015, nas bases *online* de Dissertação e Teses de 122 Universidades Brasileiras, contemplando as palavras-chave: Radiologia Intervencionista e Hemodinâmica. Devido à limitação de algumas bases, optou-se por deixar que os unitermos estivessem em qualquer parte do texto, e não houve limitação quanto ao tempo de publicação. Ao todo foram encontrados 1.940 arquivos. Após a leitura de títulos (86 arquivos), dos resumos (51 arquivos) e da obra completa a pesquisa resultou em um portfólio de 15 arquivos.

Para os outros temas ligados à pesquisa não foram utilizados os procedimentos descritos anteriormente, por se tratarem de definições teóricas. Para tanto, foram utilizados livros, sites, documentos, monografias e outras fontes.

RESULTADOS

O portfólio final da literatura foi de 56 documentos^{3-15,28-70}, os quais foram catalogados de acordo com as áreas de domínio de especialização da ergonomia, sendo elas: física, cognitiva e organizacional, conforme observado na Figura 1.

As pesquisas relacionadas com a ergonomia física tiveram as seguintes demandas: dores musculoesqueléticas^{3,4,5,6,28,29}; problemas de postura^{6,30}; fadiga física^{3,6,7,28,31,32,33,34,35,36}; exposição à radiação^{3,4,6,7,12,37}; lesões e quedas³³; compressão e retirada da bainha femoral/braquial^{40,41,42,43,44,45}; risco biológico^{13,14,46,47}; suporte instrumental⁸.

Já a relacionada à ergonomia cognitiva foram: stress/fadiga mental^{3,5,7,9,31,32,33,34,35,36,48,45}; atenção quanto ao procedimento de retirada da bainha femoral/braquial^{40,42,43,44}; atenção quanto à comunicação entre profissionais e pacientes^{50,51,52}; comportamento cuidadoso, suporte emocional e informacional^{8,9,10,11,53,54}; uso da música na diminuição da ansiedade⁵⁵; tomada de decisão⁵⁶; constrangimento hierárquico¹⁵; satisfação no posto de trabalho e liderança^{57,58}; causas de erros na enfermagem^{59,60}; atenção quanto aos meios contraste^{37,61}.

Os fatores ligados à ergonomia organizacional foram: necessidade de melhorias no ambiente de trabalho para redução de fadiga total^{31,32,33}; necessidade de padronização de protocolo para repouso do paciente após procedimento^{40,41,42,43,44,45}; erros nos procedimentos e aplicação de checklist^{62,63}; gerenciamento de erros⁶⁰; agenda de pacientes³⁴; problemas quanto ao espaço físico⁷; produtividade⁶⁴; integração entre a rede hospitalar para otimização do atendimento⁶⁵; melhorias na comunicação entre profissionais e pacientes sobre os cuidados^{50,51,66}; tomada de decisão⁵⁶; protocolos de desinfecção^{13,14}; planejamento⁶⁶; gerenciamento e minimização dos erros⁵⁹; protocolos de prática de sedação⁶⁷; uso da informática⁶⁸; uso da tecnologia no ambiente de trabalho^{10,15}; satisfação no posto de trabalho^{57,58,70}; liderança^{3,12,36,58}; problemas quanto ao uso das vestimentas de proteção radiológica^{3, 6,7,36}; reprocessamento de cateteres⁴⁷; uso de meios contraste⁶¹; ferramenta para análise do controle de risco³⁹; controle de custos⁶⁹.

Figura 1 – Relação entre as demandas das pesquisas com os Domínios da Ergonomia.



Fonte: Elaboração própria.

DISCUSSÃO

A literatura encontrada teve maior ênfase na área de angioplastia e cateterismo, demonstrando que o trabalho da enfermagem é multifuncional e as demandas são variadas ao longo do processo, desde a recepção até pós-procedimento.

Por meio da descrição dos procedimentos são trazidas considerações do portfólio final da pesquisa (resultados), destacando os aspectos físicos, cognitivos e organizacionais relacionadas ao dia a dia do trabalhador.

Procedimento 1: Recepção

O primeiro contato do paciente se inicia na recepção, sendo o processo de agendamento e recepcionamento um fator importante na gestão³⁴. Faz-se necessário ter atenção, uma boa comunicação, avaliação de custos, e planejamento, conforme observado na Figura 2.

Figura 2 – Recepção.

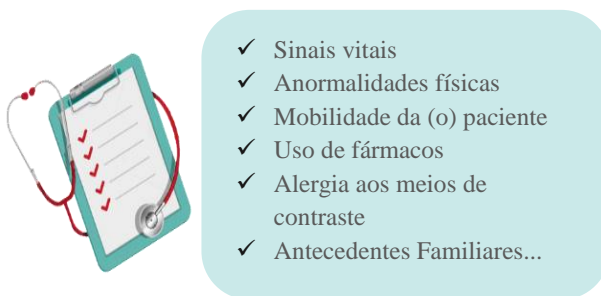


Fonte: Elaboração própria.

Procedimento 2: Anamnese

Após o direcionamento do paciente para a equipe de enfermagem, a anamnese deve ser realizada observando sinais vitais, fatores psicossociais, entre outros (Figura 3), além de ser um momento de instrução sobre o procedimento, o que exige carga cognitiva do profissional.

Figura 3 – Fatores a serem observados na anamnese.



Fonte: Elaboração própria

Gallagher, Trotter e Donoghue (2010)¹¹ observaram que a ansiedade é um fator comum em pacientes que são submetidos a

intervenções coronarianas, sendo papel da enfermagem prestar apoio ao paciente e ter uma postura tranquilizante.

No processo que precede ao exame, a avaliação da ansiedade é um fator que pode ajudar a equipe a gerenciar o estresse e auxiliar o procedimento intervencionista⁵³. Nessa etapa, uma boa comunicação permite aquisição de dados que irão influenciar no exame, como reação adversa ao meio de contraste iodado e necessidade de uso de meio contraste não-iônico^{37,61}, minimizando assim erros no procedimento⁷¹.

Procedimento 3: O exame

Posteriormente, o paciente é alocado na sala de exames, onde a equipe de enfermagem é responsável pelo seu posicionamento na cama, exigindo dos profissionais carga física, podendo acarretar em problemas musculoesqueléticos. Na pesquisa de Orme *et al.* (2015)⁴, os profissionais com maior índice de problemas musculoesqueléticos foram os técnicos (62%) e as enfermeiras (60%), sendo constatado que a prevalência de dor estava ligada ao sexo feminino, à carga horária nos procedimentos com radiação e ao uso do avental de chumbo.

O uso dos aventais plumbíferos é tema discutido em outras pesquisas, como a de Flôr (2010)³ e Keller *et al* (2012)⁵. Por meio da análise da psicodinâmica do trabalho, Flôr (2010)³ observou que, para os trabalhadores, os desgastes derivados da exposição à radiação ionizante nem sempre são associados à carga física, fisiológica, mecânica, biológica, química e psíquica. Tal fato demonstra a necessidade de reflexão dos trabalhadores quanto ao processo de trabalho, pois “*o desenvolvimento de uma atividade de trabalho faz uso de alças de retroalimentação que implicam um retorno de informação a partir dos próprios efeitos da atividade do operador*”⁷².

Keller *et al* (2012)⁵ ressalta que o uso dos aventais pode agravar a tensão muscular e o alinhamento postural, sendo uma proposta para amenizar tal tensão inserir no contexto de trabalho a terapia de massagem. Em sua pesquisa foi feito um estudo piloto para avaliar a eficácia da terapia em aliviar o desconforto musculoesquelético da equipe de radiologia. Cerca de 90% dos entrevistados gostaram da ideia de incorporar a massagem na agenda de trabalho, sendo a terapia eficaz na melhoria da fadiga, dor, tensão e desconforto. A sugestão é que as seções sejam diárias e de 30 minutos.

Durante todo o processo, a higienização se faz necessária, principalmente para minimizar a exposição dos profissionais e dos pacientes a riscos biológicos. Na pesquisa de Schears (2012)⁴³, um dos problemas encontrados nos hospitais é a falta de aderência dos

profissionais em seguir os protocolos de desinfecção, sendo decorrente de “*falta de consciência do mesmo*”. Apenas 19% dos entrevistados disseram que lavam as mãos antes de colocar as luvas; já em relação aos equipamentos de proteção individual, 45% disseram que usam constantemente óculos, máscaras e protetores para rosto; os que responderam que usam os equipamentos às vezes, disseram que os usam quando sabem que o paciente carrega algum tipo de patógeno de transmissão sanguínea.

O setor de intervencionismo é conhecido pelas altas exposições à radiação^{3,4,12,37,38,39}. Santos (2014)¹² ressalta que um dos grandes problemas são os longos tempos de procedimentos, além da proximidade dos profissionais ao tubo de raios X que se movimentam para melhor adquirir imagens, emitindo radiação em diferentes direções. Em sua pesquisa fez uma simulação e demonstrou que o uso da cortina de chumbo e protetores suspensos de vidro plumbífero ajudam a minimizar a radiação. A dose no cardiologista é diferenciada da enfermeira, provavelmente devido à distância diferenciada entre ambos em relação ao ponto focal de radiação. Navarro (2012)³⁹ desenvolveu uma ferramenta com o objetivo de avaliar o controle de riscos em radiologia intervencionista. Tal ferramenta foi aprimorada e utilizada pela Diretoria de Vigilância Sanitária de Santa Catarina⁷³.

Quanto às vias de acesso, nos procedimentos intervencionistas cardíacos, os meios para acesso com cateter geralmente são por meio da veia da perna (femoral) ou do braço do paciente (braquial). Essa etapa requer da equipe de enfermagem a correta instrumentalização e atenção aos sinais vitais do paciente, pois a falta de atenção pode gerar erros que levam a danos físicos ao paciente, bem como custos financeiros para o hospital. De modo global, o desgaste do trabalhador está atrelado a fatores cognitivos, físicos e organizacionais (Figura 4).

Figura 4 – Fatores de desgaste do trabalhador durante o procedimento.



- ✓ Elevado tempo do procedimento
- ✓ Alta exposição à radiação
- ✓ Problemas musculoesqueléticos (movimentação, esforço repetitivo, peso dos aventais,...)
- ✓ Riscos Biológicos
- ✓ Atenção (Sinais vitais e instrumentalização)

Fonte: Elaboração própria.

Procedimento 4: Retirada da bainha e Repouso

Após o término do exame, deve-se retirar do paciente a bainha do introdutor (femoral/braquial). Essa ação é realizada pela equipe de enfermagem e requer a compressão do local. Alguns setores fazem compressão manual, na qual o profissional aplica força sobre o local, o que leva à fadiga física desse profissional; outros são feitos com compressão mecânica por meio de um peso de metal (5kg)⁴³. Esse processo de retirada da bainha e compressão deve ser realizado com muita atenção, pois pode-se ter complicações vasculares que, além de desconforto, causam a prolongação do paciente no hospital⁴⁴.

Na pesquisa de Schiks *et al.* (2007)⁴², observou-se que cerca de 80-89% enfermeiras tiveram uma boa performance na retirada da bainha arterial, ficando a sugestão dos pesquisadores em utilizar o *checklist* para testar a associação entre a qualidade da remoção da bainha femoral arterial e a ocorrência de complicações vasculares.

A literatura aponta que nem sempre há padronização do tempo quanto ao período de repouso após a retirada da bainha femoral. Tagney (2005)⁴⁰ observou que a redução de 6 horas para 3 horas de repouso para o paciente não aumentou as taxas de complicações dos pacientes que fizeram angioplastia, demonstrando a importância de se estudar diferentes populações, fazer *benchmarking* para avaliar diferentes protocolos. Também salientou que as enfermeiras têm papel importante em garantir o cuidado do paciente baseado em evidências e custo-eficácia. Dentre as complicações que o paciente pode ter após o procedimento estão a retenção urinária, equimose e hematomas, fatores aos quais a equipe de enfermagem deve estar atenta⁴³. Armendaris *et al.* (2008)⁴³ ressaltou a necessidade de se ter uma rotina para verificar o tempo de coagulação após a intervenção, e também em observar os pacientes mesmo depois da alta hospitalar, a fim de ter um melhor controle na evolução dos pacientes.

Procedimento 5: Alta

No período de alta, a enfermagem tem relevante papel emocional e informacional. Para o público feminino, as informações mais importantes estão relacionadas a fatores psicossociais, enquanto que para os homens são informações que dizem respeito ao funcionamento físico⁸.

Observa-se de modo global que os fatores físicos, cognitivos e organizacionais estão presentes em todas as etapas da realização de um procedimento de radiologia intervencionista (Figura 5), sendo um fator recorrente a comunicação entre os profissionais e o paciente.

REFERÊNCIAS

- 1 Bogaert E. Evaluation of patient dose and image receptor performance in interventional cardiology. s.l.: University Ghent, 2008. p. 18-24.
- 2 Souza E, Soares JP. Correlações técnicas da radiologia intervencionista. *Jornal Vascular Brasileiro*. 2008; 7 (4): 341-350. Brasil.
- 3 Flôr RC. O trabalho da Enfermagem em hemodinâmica e o desgaste dos trabalhadores decorrente da exposição à radiação ionizante [tese]. [Florianópolis (SC)]: Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina; 2010. 231 p.
- 4 Orme NM, Rihal CS, Gulati R, Holmes DR, Lennon RJ, Lewis BR, McPhail IR, Thielen KR, Pislaru SV, Sandhu GS, Singh M. Occupational Health Hazards of Working in the Interventional Laboratory. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015; 65 (8): 820-826.
- 5 Keller SR, Engen DJ, Bauer BA, Holmes Jr DR, Rihal CS, Lennon RJ, Loehrer LL, Wahner Roedler DL. Feasibility and effectiveness of massage therapy for symptom relief in cardiac catheter laboratory staff: A pilot study. *Complementary Therapies Clinical Practice*. 2012; 18(1):4-9.
- 6 Calegaro KMS. Exposição a Radiação Ionizante dos Profissionais de Saúde em Hemodinâmica: o enfoque da Enfermagem [dissertação]. [Rio de Janeiro]: UERJ; 2007. 92 p.
- 7 Santos PR. Estudo do Processo de Trabalho da Enfermagem em Hemodinâmica: cargas de trabalho e fatores de riscos à saúde do trabalhador [dissertação]. [Manguinhos (RJ)]: Fundação Oswaldo Cruz. 2001. 145 p.
- 8 Kattainenena E, Merilainen P, Jokelac V. CABG and PTCA patients' expectations of informational support in health- related quality of life themes and adequacy of information in 1-year follow-up. *European Journal Cardiovascular Nursing*. 2004; 3 (2): 149-163.
- 9 Machado AG. Cuidadores: seus amores e suas dores - O prazer e o sofrimento psíquico dos auxiliares e técnicos de enfermagem de um

hospital cardiológico [dissertação]. [Porto Alegre (RS)]: UFRGS. 2006. 112p.

10 Kerber CA. Laboratório de Hemodinâmica: o espaço organizacional do trabalho da enfermagem para um cuidado humanístico tecnológico [dissertação]. [Florianópolis (SC)]: UFSC; 2001. 89p.

11 Gallagher R, Trotter R, Donoghue J. Preprocedural concerns and anxiety assessment in patients undergoing coronary angiography and percutaneous coronary interventions. *European Journal Cardiovascular Nursing*. 2010; 9 (1): 38-44.

12 Santos WS. Avaliação das doses ocupacionais e médicas e do risco de câncer em procedimentos cardíacos de radiologia intervencionista utilizando método Monte Carlo [tese]. [São Cristóvão (SE)]: Universidade Federal de Sergipe; 2014.144p.

13 Scheers GJ. Online Surveys: A Potential Weapon Against Clinician Non-Compliance. *The Journal of the Association for Vascular Access*. 2012; 17 (1): 38-41.

14 Dement JM, Epling C, Ostbye T, Pompeii LA, Hunt DL. Blood and Body Fluid Exposure Risks Among Health Care Workers: Results From the Duke Health and Safety Surveillance System. *American Journal of Industrial Medicine*. 2004; 46 (6): 637-648.

15 Hegde S, Hettinger AZ, Fairbanks RJ, Wreathall J, Lewis V, Wears R, Bisantz AM. A Bottom-Up Approach to Understanding the Efficacy of Event-Analysis in Healthcare: Paradigm Shift from Safety to Resilience Engineering. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2013;7 (1): 673-677.

16 Canevaro L. Aspectos físicos e técnicos da Radiologia Intervencionista. *Revista Física Médica*. 2009; 3 (1): 101-115. Brasil.

17 World Health Organization (WHO). Efficacy and radiation Safety in Interventional Radiology. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. 2000.

18 International Atomic Energy Agency. Patient Dose Optimization in Fluoroscopically Guided Interventional Procedures.Final report of a

coordinated research project. IAEA-TECDOC-1641. Vienna, Austria: IAEA. 2010.

19 ABERGO. O que é Ergonomia [Internet]. Associação Brasileira de Ergonomia. [citado 2015 Out 18]. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>.

20 Marconi MA, Lakatos EM. Fundamentos de metodologia científica. 7rd ed. São Paulo: Atlas; 2010.

21 Gil AC. Como elaborar projetos de pesquisa. 4rd ed. São Paulo: Atlas; 2002.

22 Silva EL, Menezes EM. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4rd ed. Florianópolis: UFSC; 2005. 138p.

23 Benefield LE. Implementing evidence-based practice in home care. Home Healthcare Nurse. 2003; 21(12): 804-11.

24 Polit DF, Beck CT. Using research in evidence-based nursing practice. In: Polit DF, Beck CT, editors. Essentials of nursing research. Methods, appraisal and utilization. Philadelphia (USA): Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p.457-94.

25 Levy Y, Ellis TJ. A system approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. Informing Science Journal. 2006; 9: 181-212.

26 Endnote. Thomson Reuters. [citado em 2015 set 20]. Disponível em: <<https://www.myendnoteweb.com>>.

27 Mendeley. [citado em 2015 set 28]. Disponível em: <<https://www.mendeley.com/>>.

28 Stubbs B. The manual handling of the aggressive patient: a review of the risk of injury to nurses. Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing. 2009; 16(4): 395-400.

29 Radovanic CAR, Alexandre NMC. Desenvolvimento de um instrumento para avaliar a movimentação e transferência de clientes: um

enfoque ergonômico. Revista Escola Enfermagem USP. 2002; 36(3): 231-239.

30 He C, Davis KG. Impact of Shift Work on Physical and Postural Demands Among Nursing Aides in Long-Term Health Care Facilities. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting. 2011; 55: 1007-1011.

31 Parhizi S, Steege LM, Pasupathy KS. Mining the relationships between psychosocial factors and fatigue dimensions among registered nurses. International Journal of Industrial Ergonomics. 2013; 43: 82-90.

32 Barker LM, Pasupathy KS. Identification of Relationships between Work System Parameters and Fatigue in Registered Nurses: A Data Mining Approach. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting. 2010; 54: 364-368.

33 Phillips JÁ, Miltner R. Work hazards for an aging nursing workforce. Journal of Nursing Management. 2014; 23 (6): 803-812.

34 Boone BN. A Qualitative Descriptive Study of the Work of Nurses in Interventional Radiology [tese]. [San Diego (CA)]: University of San Diego; 2012. 125 p.

35 Linch GFC. Estresse de Enfermeiros em Unidade de Hemodinâmica [dissertação]. [Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2009. 111p.

36 Melo JAC. Competências de enfermeiros (as) e técnicos (as) de Enfermagem no processo de trabalho em tecnologias radiológicas [dissertação]. [Florianópolis (SC)]: Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina; 2013. 148p.

37 Bixby M. Interventional Procedures: Best Practice to Avoid Complications. Journal of PeriAnesthesia Nursing. 2009; 24 (5): 295-299.

38 Silva MSR. Estudo Dosimétrico em Cardiologia Intervencionista dose paciente e dose trabalhador [tese]. [Recife (PE)]: Universidade Federal de Pernambuco; 2011. 177p.

39 Navarro VCC. Avaliação de risco em Radiologia Intervencionista [tese] [São Cristóvão (SE)]: Universidade Federal do Sergipe; 2012. 122p.

40 Tagney J, Lackie D. Bed rest post-femoral arteriale. British Association of Critical Care Nurses, Nursing in Critical Care. 2005; 10 (4): 167-73.

41 Schiks IE, Schoonhoven L, Aengevaeren WR, Nogaredde-Hoekstra C, van Achterberg T, Verheugt FW. Ambulation after femoral sheath removal in percutaneous coronary intervention: a prospective comparison of early vs. late ambulation. Journal of Clinical Nursing. 2009; 18 (13): 1862-70.

42 Schiks IE, Schoonhoven L, Verheugt F, Aengevaeren W, van Achterberg T. Performance evaluation of arterial femoral sheath removal by registered nurses after PCI. European Journal Cardiovascular Nursing. 2007; 6 (30): 172-177.

43 Armendaris MK, Azzolin KO, Alves FJMS, Ritter SG, Moraes MAP. Incidência de complicações vasculares em pacientes submetidos a angioplastia coronariana transluminal percutânea por via arterial transradial e transfemoral. Acta Paulista de Enfermagem. 2008; 21 (1): 107-111.

44 Steffenino G, Dutto S, Conte L, Dutto M, Lice G, Tomatis M, Cavallo S, Cavallo SII, Dellavalle A, Baralis G, LaScala E. Vascular access complications after cardiac catheterisation: a nurse-led quality assurance program. European Journal Cardiocascular Nursing. 2006; 5 (1): 31-36.

45 Matte R. Repouso de três horas no leito após cateterismo cardíaco diagnóstico com introdutor 6 French não aumenta complicações decorrentes da punção arterial: ensaio clínico randomizado [tese]. [Porto Alegre (RS): UFRGS; 2014.54 p.

46 McLaughlin AC, Anxieter GE, Hemmer AT. Nurses' hand hygiene practices: effects of scenario, knowledge, and locus of control. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting. 2010; 54(12): 909-913.

- 47 Bomfim FMTS. Análise do reprocessamento de cateteres de hemodinâmica nos hospitais da cidade do Recife - PE. [tese]. [Recife (PE)]: UFPE; 2011. 86p.
- 48 Costanzi AP. Validação clínica dos Diagnósticos de Enfermagem mobilidade física prejudicada, integridade tissular prejudicada e integridade da pele prejudicada em pacientes submetidos a cateterismo cardíaco. [dissertação]. [Porto Alegre (RS)]: UFRGS; 2011. 59p.
- 49 Edwards D, Burnard P, Coyle D, Fothergill A, Hannigan B. A stepwise multivariate analysis of factors that contribute to stress for mental health nurses working in the community. *Journal of Advances Nursing*. 2001; 36 (6): 805-813.
- 50 Kilonzo B, O'Connell R. Secondary prevention and learning needs post percutaneous coronary intervention (PCI) perspectives of both patients and nurses. *Journal of Clinical Nursing*. 2011; 20 (7-8): 1160-1167.
- 51 Scholte op Reimer WJM, Jansen CH, Swart EAM, Boersma E, Simoons ML, Deckers JW. Contribution of nursing to risk factor management as perceived by patients with established coronary heart disease. *European Journal of Cardiovascular Nursing*. 2002; 1 (2): 87-94.
- 52 Lundén M, Lundgren SM, Persson LO, Lepp M. Patients' experiences and feelings before undergoing peripheral percutaneous transluminal angioplasty. *Journal of Vascular Nursing*. 2013; 31 (4): 158-164.
- 53 Trotter R, Gallagher R, Donoghue J. Anxiety in patients undergoing percutaneous coronary interventions. *Heart Lung*. 2011; 40 (3): 185-192.
- 54 Brunton B, Beaman M. Nurse Practitioners Perceptions of Their Caring Behaviors. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*. 2000; 12(11): 451-456.
- 55 Weeks BR, Nilsson U. Music interventions in patients during coronary angiographic procedures: A randomized controlled study of the effect on patients' anxiety and well-being. *European Journal Cardiovascular Nursing*. 2011; 10 (2): 88-93.

56 Radcliffe EL, Harding G, Rothman MT, Feder GS. 'It got right to the spot' The patient experience of primary angioplasty: A qualitative study. *European Journal Cardiovascular Nursing*. 2009; 8 (3): 216-222.

57 Atefi N, Abdullah KL, Wong LP, Mazlom R. Factors influencing job satisfaction among registered nurses: a questionnaire survey in Mashhad, Iran. *Journal of Nursing Management*. 2015; 23 (4): 448-458.

58 Hofmeyer AT. How can a social capital framework guide managers to develop positive nurse relationships and patient outcomes? *Journal of Nursing Management*. 2013; 21 (5): 782-789.

59 Armitage G. Human error theory relevance to nurse management. *Journal of Nursing Management*. 2009; 17 (2): 193-202.

60 Anoosheh M, Ahmadi F, Faghihzadeh S, Vaismoradi M. Causes and management of nursing practice errors: a questionnaire survey of hospital nurses in Iran. *International Nursing Review*. 2008; 55 (3): 288-295.

61 Juchem BC. Risco de reação adversa ao contraste iodado: validação de conteúdo diagnóstico, resultados e intervenções de enfermagem [tese]. [Porto Alegre (RS)]: UFRGS; 2014. 177p.

62 Cahill TJ, Clarke SC, Simpson A, Stables RH. A patient safety checklist for the cardiac catheterisation laboratory. *Heart*. 2015; 101 (2): 91-93.

63 Norris B. Human factors and safe patient care. *Journal of Nursing Management*. 2009; 17 (2): 203-211.

64 Gopakumar B. Operational enhancements for interventional radiology processes through workflow analysis and simulation [dissertação]. [New York]: State University of New York at Binghamton. 2006. 166 p.

65 Brant LCC, Nascimento BR, Junqueira LL, Castro LRA, Marcolino MS. A importância da criação de rede de cuidado para o tratamento do IAM com supra de ST e a experiência da Unidade Coronariana do Hospital das Clínicas. *Revista Médica Minas Gerais*. 2012; 22 (1): 93-104.

66 Morbi AHM, Hamady MS, Riga CV, Kashef E, Pearch BJ, Vincent C, Moorthy K, Vats A, Cheshire NJW, Bicknell CD. Reducing Error and Improving Efficiency during Vascular Interventional Radiology: Implementation of a Preprocedural Team Rehearsal. *Radiology*. 2012; 264 (2): 473-483.

67 Conway A, Rolley J, Page K, Fulbrook P. Issues and challenges associated with nurse-administered procedural sedation and analgesia in the cardiac catheterisation laboratory: a qualitative study. *Journal of Clinical Nursing*. 2014; 23 (3-4): 374-384.

68 Rogers ML, Sockolow PS, Bowles KH, Hand KE, George J. Use of a human factors approach to uncover informatics needs of nurses in documentation of care. *International Journal of Medical Informatics*. 2013; 82 (11): 1068-1074.

69 Dias BB. O papel da controladoria no suporte ao processo de geração de informações voltadas ao controle de gestão operacional em empresa prestadora de serviços de hemodinâmica [dissertação]. [Florianópolis (SC)]: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina; 2002. 145p.

70 Koch SH, Proynova R, Paech B, Wetter T. The perfectly motivated nurse and the others: workplace and personal characteristics impact preference of nursing tasks. *Journal of Nursing Management*. 2014; 22 (8): 1054-1064.

71 Godoy PH, Klein CH, Souza-e-Silva NA, Oliveira GMM. Letalidade hospitalar nas angioplastias coronárias no Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 1999-2003. *Caderno de Saúde Pública*. 2007; 23 (4): 845-851.

72 Desnoyers L. A aquisição da informação. In: Falzon P. (Ed.) *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blucher, 2007. P. 59-71.

73 Diretoria de Vigilância Sanitária de Santa Catarina. Formulários de Radiologia Intervencionista. [citado 2015 set 06]. Disponível em: <<http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/download/category/7-radiologia-intervencionista>>.

5 ARTIGO 3 – “HEMODINÂMICA E O PROFISSIONAL DE ENFERMAGEM NA PERSPECTIVA DA PROTEÇÃO RADIOLÓGICA E ERGONOMIA”²

LA HEMODINÁMICA Y EL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA EN UNA PERSPECTIVA DE ERGONOMIA Y DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

HEMODYNAMIC AND NURSING PROFESSIONAL IN PERSPECTIVE OF RADIOLOGICAL PROTECTION AND ERGONOMICS

Aline Garcia Pereira; Lizandra Garcia Lupi Vergara

RESUMO

Quais os problemas ergonômicos - físico, cognitivo, organizacional - encontrados na atividade de profissionais da enfermagem no setor de hemodinâmica de um estabelecimento de Saúde de Santa Catarina, e qual sua relação com a proteção radiológica? A partir dos princípios ergonômicos, e com foco na proteção radiológica, o presente estudo tem como objetivo analisar os problemas ergonômicos do posto profissional de enfermagem no setor de hemodinâmica de um hospital em Florianópolis, SC. Para tanto, a metodologia adotada foi a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) centrada na atividade dos profissionais de enfermagem. Dentre os principais resultados estão: usabilidade da Vestimenta de Proteção Radiológica e o fator peso; medo de perder emprego; multifuncionalidade; estresse físico e mental; locomoção do profissional. Tais aspectos estão relacionados aos domínios da ergonomia - físico, cognitivo e organizacional - e também aos princípios de proteção radiológica, já que uma situação de estresse pode ser gerada, por exemplo, pela falta de comunicação entre o paciente e o profissional de enfermagem devido à demanda de agenda, afetando indiretamente o princípio de proteção radiológica de otimização.

Palavras-chave: hemodinâmica, profissional de enfermagem, proteção radiológica, ergonomia.

RESUMEN

²Artigo adequado às normas de submissão da revista Cadernos de Saúde Pública. Submissão do artigo conforme ANEXO D.

¿Cuáles son los problemas ergonómicos físicos, cognitivos, organizacionales, que se encuentran en la actividad profesional de enfermería del sector de hemodinámica de un establecimiento de salud en Santa Catarina, y cuál relación con la protección radiológica? A partir de los principios de la ergonomía, y focalizado en la protección radiológica, este estudio tiene como objetivo analizar los problemas ergonómicos de los puestos de atención de enfermería en el sector de la hemodinámica de un hospital en Florianópolis, SC. Para eso, se adoptó la metodología de Análisis Ergonómica de Trabajo (AET) centrada en las actividades de los profesionales de enfermería. Entre los principales resultados están: la usabilidad de prendas de protección radiológica y el factor peso, miedo de perder el empleo, multifuncionalidad, estrés físico y mental, locomoción de los profesionales. Tales aspectos están relacionados a los dominios de la ergonomía física, cognitiva y organizacional, y también a los principios de protección radiológica, ya que una situación de estrés puede ser generada por ejemplo, por la falta de comunicación entre el paciente y el profesional de enfermería debido a la programación de la demanda, afectando directamente el principio de optimización de protección radiológica.

Palabras-clave: hemodinámica, profesional enfermería, protección radiológica, ergonomía.

ABSTRACT

What are the ergonomic problems - physical, cognitive, organizational - found in nursing professionals activities in the hemodynamic sector of a health establishment of Santa Catarina, and what its relationship to radiation protection? From the ergonomics principles, and focusing on radiological protection, the present study aims to analyze the ergonomic problems of professional nursing station in the hemodynamics department of a hospital in Florianópolis, SC. Therefore, the methodology adopted was the Ergonomic Work Analysis (AET) centered on the activity of nursing professionals. Among the key findings are: usability of the Radiological Protective Clothing and weight factor; fear of losing employment; multifunctionality; physical and mental stress; getting out of the business. These aspects are related to the fields of ergonomics - physical, cognitive and organizational - as well as the principles of radiation protection, since a stress situation can be generated, for example, the lack of communication between the patient and the nursing staff due

to schedule demand, indirectly affecting the principle of optimization of radiological protection.

Keywords: hemodynamics, nursing professional, radiological protection, ergonomics.

INTRODUÇÃO

A Cardiologia Intervencionista (CI) é uma subespecialidade da radiologia intervencionista (RI) e tem por objetivo o diagnóstico e tratamento de lesões existentes nas artérias coronárias. Para tanto, utiliza a fluoroscopia para adquirir imagens que ajudem na orientação do procedimento e identificação das lesões^{1,2}.

A atividade laboral da equipe de enfermagem na hemodinâmica tem riscos, que possuem como demandas: esforço repetitivo^{3,4,5,6}, fadiga física e mental^{3,7,8,9,10,11,12}, peso e integridade das vestimentas de proteção radiológica^{3,11,12,13}, problemas de higienização e riscos biológicos^{14,15,16}, exposição à radiação^{3,17,18,19}, problemas organizacionais^{9,20,21,22}, problemas de comunicação^{21,23,24}, entre outros.

Para melhor compreender o trabalho, a ergonomia se faz presente, pois possui uma abordagem sistêmica das atividades humanas, considerando os aspectos físicos, cognitivos, sociais e organizacionais do ambiente de trabalho²⁵.

As relações entre homem-máquina-ambiente vêm se transformando à medida que as tecnologias avançam. Na visão Taylorista, o trabalho era fragmentado e passou a ser especializado com Henry Ford, o que contribuiu para a alienação do trabalhador. Nessa transformação, as máquinas começaram a ser metáforas para moldar as pessoas de acordo com os princípios mecânicos²⁶.

Atualmente, os profissionais são multifuncionais e para que haja transformação do trabalho, é necessária sua compreensão. Para Maggi (2006)²⁷, o saber é informação e transmissão de conhecimentos; já o saber fazer é a aprendizagem operacional e prática de conhecimento. Por fim, o saber ser é integração de condutas, de motivação e tomada de consciência.

Na visão piagetiana, o conhecimento é construído na interação entre o meio e o indivíduo. Destarte, a noção de competências é uma decomposição da “pedagogia por objetivos”. Nessa visão, o conhecimento é derivado de experiências cotidianas e o estudo das respostas tem como base a observação e a descrição dos comportamentos²⁸.

A ergonomia corrobora no estudo do trabalho, pois ela é compreendida como uma disciplina científica que é relacionada com o “entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas [...] a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema”²⁹.

No âmbito da radiologia, a proteção radiológica (PR) é uma prática inerente à área. Ela está interessada na pesquisa, no ensino e nos aspectos operacionais de controle de radiação³⁰, preocupando-se com a proteção ocupacional e minimização da dose de radiação para o público. Dentre os princípios básicos de Proteção Radiológica estão: justificação da prática e das exposições médicas individuais, otimização, limitação de dose e prevenção de acidentes^{31,32}. O conceito principal da PR é a filosofia ALARA, que quer dizer “Tão baixas quanto razoavelmente exequíveis” (*As Low As Reasonably Achievable*), ou seja, a exposição à radiação deve ser mantida nos menores níveis praticáveis e muito abaixo do limite de dose³³.

Tendo em vista o objetivo da PR em proteger o homem, seus descendentes e o meio ambiente contra os possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante, e que a ergonomia visa a compreensão para transformação do ambiente de trabalho, o presente estudo tem como objetivo conhecer a atividade da enfermagem na hemodinâmica, correlacionando as demandas ergonômicas do setor com a proteção radiológica.

METODOLOGIA

A presente pesquisa é um estudo exploratório-descritivo de delineamento transversal, realizada por meio de um estudo de caso. Segundo Cervo e Bervian³⁴, o estudo de caso é uma “*pesquisa sobre um indivíduo, família ou grupo ou comunidade que seja representativo do seu universo, para examinar aspectos variados de sua vida*”.

A metodologia empregada foi a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) com foco na análise das atividades, a qual busca a compreensão da natureza dos problemas e das estratégias utilizadas pelo trabalhador para administrar a distância entre o trabalho prescrito e o real³⁵.

Segundo Guérin³⁶, a atividade de trabalho é:

“[...] o elemento central que organiza e estrutura os componentes da situação de trabalho. É uma resposta aos constrangimentos determinados exteriormente ao trabalhador; e ao mesmo tempo é capaz de transformá-los. [...] As dimensões

técnicas, econômicas, sociais do trabalho só existem efetivamente em função da atividade que as põe em ação e as organiza”.

Setor da Pesquisa

O setor no qual a pesquisa foi desenvolvida situa-se em uma Clínica de Hemodinâmica que está inserida dentro de um hospital de Florianópolis (SC). A clínica funciona no período das 8 às 18 horas, e os funcionários ficam de sobreaviso no período noturno e finais de semana.

Os profissionais que compõem o setor são: quatro técnicas em enfermagem (uma na desinfecção e as demais na sala de hemodinâmica); duas enfermeiras; uma auxiliar de enfermagem; cinco médicos, dos quais três atuam constantemente nos procedimentos de hemodinâmica; uma auxiliar administrativa; duas auxiliares de escritório que atuam na recepção; uma administradora e duas funcionárias da limpeza.

Os procedimentos de hemodinâmica realizados no setor são: angioplastia, cateterismo e ultrassom coronariano. No período de janeiro a outubro de 2015 foram realizados 1139 cateterismos (839 pelo SUS; 288 por convênio; 12 particulares); 368 angioplastias (228 pelo SUS; 135 por convênio; 5 particulares); e 43 ultrassons (4 pelo SUS; 37 por convênio; 2 particulares).

A clínica possui dois pisos, e no térreo funciona a sala de hemodinâmica. No seu entorno estão a sala de comando, sala de desinfecção, sala de repouso, recepção e sala de laudo; no andar superior estão o banheiro dos funcionários, copa, sala da administração e vestuário dos funcionários.

O posto escolhido para análise foi a sala da hemodinâmica (Figura 1), e os profissionais da enfermagem (três técnicas e duas enfermeiras) que lá atuam.

Figura 1 – Sala de Hemodinâmica



Fonte: Elaboração Própria.

Etapas

A pesquisa foi realizada em cinco etapas:

Etapas 1 – Pesquisa bibliográfica e documental sobre o tema em questão, a fim de conhecer as determinantes do trabalho da equipe de enfermagem no setor de hemodinâmica, bem como aspectos da ergonomia e proteção radiológica.

Etapas 2 – Análise das atividades mediante observação sistemática no período de março a outubro de 2015, tendo como objetivo conhecer a rotina do setor, bem como os comportamentos desenvolvidos durante a realização da tarefa prescrita.

Etapas 3 – Entrevistas semiestruturadas com as cinco profissionais da enfermagem, objetivando colher informações sobre o perfil das trabalhadoras, exigências do trabalho, saúde e sintomatologia musculoesquelética e usabilidade das Vestimentas de Proteção Radiológica. Tais entrevistas tiveram como base o questionário aplicado na pesquisa de Santos¹³.

Etapas 4 - Análise qualitativa e tratamento dos dados. Para melhor compreensão das demandas e correlação com a ergonomia e princípios da PR foi utilizado como ferramenta a árvore de fatores de problemas da ferramenta *Systems Analysis Tool (SAT)*³⁷.

Etapas 5 – Apresentação dos resultados a enfermeira-chefe, funcionários e administradora para *feedback* da pesquisa e validação da equipe.

Quanto aos aspectos éticos, o projeto contemplou os procedimentos descritos pelo Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/1996³⁸ e foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética, conforme parecer 891.514, sendo aplicado um termo de consentimento livre e esclarecido aos sujeitos de pesquisa.

RESULTADOS

Perfil dos Trabalhadores

As profissionais possuem idade que varia de 32 a 55 anos; o peso de 53 a 81kg; altura de 1,56m a 1,72m. Quanto ao tempo de serviço, o menor é de 4 anos e o maior, de 22 anos; com relação ao tempo na função, a enfermeira da tarde relatou estar há 1 ano e 3 meses, enquanto que outra enfermeira e uma técnica relataram estar há 22 anos na função. Das cinco profissionais, 80% possuem outro vínculo empregatício, 40% relataram praticar exercício de 2 a 3 vezes por semana e todas disseram não fumar.

Processo de Trabalho e Exigências

Durante o procedimento de hemodinâmica observou-se que a equipe de enfermagem é multifuncional e que há variáveis fundamentais em seu processo de trabalho. Dentre elas estão: o paciente, os demais profissionais envolvidos, o ambiente físico e localização de materiais, a temperatura, a agenda, o tempo de locomoção dos pacientes e de procedimento, assim como o preenchimento de dados sobre o paciente. A seguir, são apresentadas informações relevantes, assim como as tarefas que envolvem cada uma das variáveis presentes na atividade de trabalho dos profissionais de enfermagem.

- Paciente: O profissional de enfermagem é responsável pela condução do paciente até a sala de exames; fazer anamnese, informar sobre o procedimento; verificar alergia quanto aos meios de contraste; prestar atenção nos sinais vitais; ser suporte emocional; fazer a compressão de 15 minutos da bainha femoral pós-procedimento; cuidar com os riscos biológicos, como a bactéria KPC e os cuidados de desinfecção. Em uma das observações da atividade, só foi constatado que o paciente tinha arritmia depois que ele estava na mesa de exames, desencadeando a não realização do exame, atraso na agenda, gastos e estresse.

- Outros profissionais: em alguns exames, o médico do paciente acompanha o procedimento dentro da sala. Porém, nem sempre ele está com vestuário adequado, favorecendo o risco biológico. Além disso, pode limitar a movimentação dos profissionais de enfermagem na sala, o que favoreceu o estresse entre eles.

- Ambiente físico e localização de materiais: alguns materiais, como os *stents* farmacológicos, ficam no piso superior. Durante alguns procedimentos, os profissionais têm que sair da sala para buscar o material. Tal fato foi verificado na análise das atividades, sendo observado em um procedimento a enfermeira saiu seis vezes da sala (usando o avental de chumbo) para buscar material, sendo duas para ir até o piso superior buscar o *stent*. Além disso, a contagem do estoque de materiais é feita “a mão”, não se tendo registro no computador, o que aumenta o tempo gasto pela enfermeira para verificar a quantidade de materiais e solicitar outros materiais.

- Agenda: a agenda varia todos os dias, pois ela é decorrente de fatores externos e internos. Se um paciente chega ao hospital e necessita urgentemente de um procedimento intervencionista, ele tem a primazia da agenda, o que acaba atrasando a programação. O expediente da equipe da

tarde é até as 18 horas, porém foi relatado que elas já saíram às 21 horas e após às 23 horas, em decorrência de atraso na agenda.

- Temperatura: durante 60% dos procedimentos acompanhados na análise das atividades, foram feitas reclamações da temperatura, sendo que as profissionais achavam a sala fria (que se mantém na média de 21C°).

- Tempo de locomoção dos pacientes e de procedimento: uma das entrevistadas relatou que *“Um dos problemas é a demora dos setores trazerem e levarem o paciente. A gente tem que remanejar e isso gera estresse..... tem a pressão do tempo”*. Durante o período de observação desta pesquisa, os procedimentos na sala de hemodinâmica variaram de 44 minutos até 02 horas e 15 minutos.

- Preenchimentos de dados: a enfermagem é responsável por preencher dados sobre a dose ocupacional e médica no Sistema de Informação Estadual em Radiação Ionizante (SIERI). Porém, devido a problemas de acesso aos dados, sua digitação está atrasada, o que gera estresse e custos (infrações da Vigilância Sanitária).

Todas as profissionais relataram que há necessidade de atenção constante durante o serviço. Relacionaram também que, no ambiente de trabalho, há apoio dos colegas, atenção quanto ao ouvir sobre os problemas de trabalho e, de maneira global, se sentem como uma comunidade.

Quanto ao trabalho, todas disseram que ele é muito significativo; 40% relataram muita preocupação em ficar desempregada, 20% relataram preocupação extrema; 80% relataram moderada satisfação com as condições físicas do ambiente de trabalho.

Saúde e Sintomatologia musculoesquelética

Por meio da aplicação do questionário baseado em Santos¹³, pôde-se observar que 40% dos profissionais de enfermagem analisados relataram sentir dor no pescoço nos últimos 12 meses, mas somente 20% nos últimos 7 dias, não havendo associação com a utilização da Vestimenta de Proteção Radiológica (VPR). Quanto ao ombro e às ancas/coxas, 20% associaram a utilização do avental de Proteção Inteira (com protetor nas costas) como fator relacionado ao sintoma. Com relação aos punhos, mãos e dor torácica, não houve relato de dor; já a região lombar, 60% relataram dor e nexos com o uso do avental de proteção.

Proteção Radiológica e usabilidade das VPRs

Conforme resultados do questionário aplicado aos profissionais de enfermagem do setor analisado, quando questionados sobre o que eles entendiam como proteção radiológica, os profissionais apresentaram as seguintes respostas: *“É a maneira de se proteger e minimizar os riscos da radiação”*; *“São os equipamentos de proteção”*; *“É uso do avental, os óculos e dosímetro”*; *“Não ficar ao redor do arco e ficar o mínimo possível”*; *“Avental, óculos, protetor de tireoide; não ficar próximo da máquina, afastar-se”*.

O setor possui cinco modelos de avental de corpo inteiro, além dos protetores de tireoide. Dentre os modelos, o mais usado (80%) é o avental de corpo inteiro da *CardioSystem* (Figura 2A), e 20% o modelo saia-colete *Burlington Medical Supplies* vermelho (Figura 2B).

Quanto aos quesitos conforto, qualidade, praticidade de vestir e peso da VPR, observou-se que em relação ao avental tipo:

Figura 2 –Modelos de Aventais



A (CardioSystem)



B (Burlington)

Fonte: Elaboração própria.

- 2A: 50% consideraram confortável e 50% nem desconfortável nem confortável; 100% acharam a qualidade boa; 75% acharam prático e 25% muito prático; 50% acharam pesado e 50% nem pesado, nem leve.

- 2B: 100% acharam confortável, boa qualidade, pouco prático para vestir e leve.

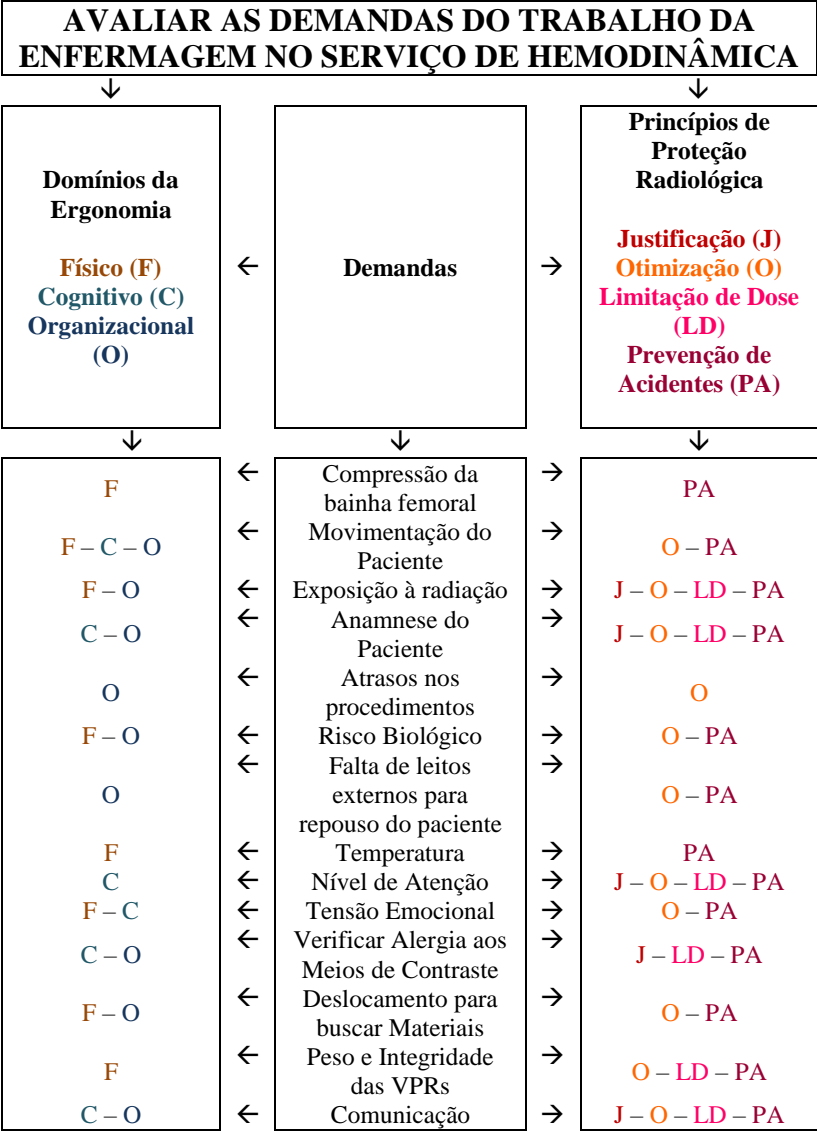
Quanto aos aspectos positivos das VPRs, foi relatado que o modelo 2A é prático de vestir; de modo geral, os dois modelos são confortáveis e possuem bom comprimento. O modelo saia-colete foi considerado pelo usuário como o de melhor mobilidade.

Quanto aos aspectos negativos e às sugestões de melhoria relatadas estão: o tempo para vestir o avental é longo, a cava para os braços é grande, o peso, embora suportável, deveria ser mais leve para melhorar a movimentação do corpo; as braçadeiras dos ombros deveriam ser tiradas; o velcro dos aventais está “cansado”; além disso deveria ser feito um estudo antropométrico para ver altura e tamanho dos aventais, pois a maioria fica melhor nos homens do que nas mulheres; outra coisa, é fazer estudos quanto a integridade, pois o setor certa vez comprou uma VPR tipo tireoide nova e ela veio com chumbo quebrado e furado, tendo-se que descartar a mesma.

Relação entre as demandas, ergonomia e proteção radiológica

Segundo Mosard (1982, apud Robertson, 2002)³⁷, a árvore de problemas deve demonstrar a ligação entre as demandas do trabalho com os problemas e suas interações, o que proporciona melhor entendimento sobre os subsistemas técnicos, sociais e ambiente de trabalho³⁷. Para melhor compreensão das demandas averiguadas no setor, foi montada uma árvore de problemas (Figura 3), correlacionando com os eixos: domínios da ergonomia (físico, cognitivo e organizacional) e os princípios de proteção radiológica (justificação, otimização, limitação de dose e prevenção de acidentes).

Figura 3 Árvore de problemas SAT



Fonte: Elaboração própria

A seguir, é apresentada a discussão sobre a Figura 3, a partir dos resultados de cruzamentos dos domínios da ergonomia com os princípios de proteção radiológica.

DISCUSSÃO

No presente estudo de caso pôde-se observar que a predominância de mulheres no setor da enfermagem é um fato recorrente conforme apontam as pesquisas de Linch et al.¹⁰ e Flor³. Além disso, é comum que estas profissionais desenvolvam múltiplas atividades, o que pode favorecer o desgaste, resultando em estresse^{10,39}. Um exemplo é a função da enfermeira como gestora do setor. Tal fato atribui a ela a função de estar sempre procurando melhorias para os funcionários e pacientes, bem como a preocupação com os programas de garantia de qualidade dos equipamentos.

Com relação ao processo de trabalho, observou-se que as questões como estresse, fadiga mental e física, problemas no ambiente físico, a questão da temperatura e problemas musculoesqueléticos são temas recorrentes, principalmente no que tange à ergonomia; já na radiologia, as pesquisas estão ligadas à exposição do profissional à radiação ionizante. Porém, nota-se que as diferentes demandas de um setor de hemodinâmica interferem tanto nos fatores ergonômicos, como nos princípios de proteção radiológica, conforme avaliação das relações das demandas do trabalho da enfermagem no serviço de hemodinâmica (Figura 3).

A comunicação entre os profissionais e o paciente na anamnese interfere no domínio cognitivo, bem como organizacional. Nesse momento é de suma importância que o profissional esteja atento ao histórico do paciente, bem como sinais vitais, arritmias e alergias. Se um paciente tem arritmia, há possibilidade de ele não poder fazer o exame. Caso a anamnese seja feita somente quando ele já está na cama da sala de hemodinâmica, é possível que ele não possa realizar o exame, o que gera atraso na agenda, gastos, estresse e também fere o princípio da justificativa do exame, tornando-o inviável. Problemas de agenda e suprimento de materiais são aspectos da gestão que precisam ser solucionados. Uma das soluções é o gerenciamento dessas atividades por meio de sistema de informação focado no paciente⁴⁰.

De acordo com Santos¹¹, os riscos ergonômicos são múltiplos, sendo a queixa dos profissionais o cansaço físico, mental e emocional. Dentre os atenuantes estão o espaço físico inadequado, as rotinas

repetitivas de trabalho, os movimentos de abaixar e levantar inúmeras vezes, além das posturas inadequadas e longas jornadas de trabalho.

Na questão física, a grande reclamação foi o peso dos aventais de chumbo e a dor lombar (60%). Segundo Flôr³, o peso dos aventais é fator de desconforto, assim como sua associação com dores lombares. Santos¹³ relatou que, em relação à usabilidade da VPR, os fatores de desconforto associados são peso e temperatura. Além disso, sugere que o *design* dos aventais seja avaliado de maneira mais profunda, observando as necessidades dos diferentes serviços que usam a VPR. Uma sugestão que o serviço pode utilizar para minimizar o desconforto quanto ao peso da VPR é usar um mecanismo com roldanas no teto para segurar o avental e se mova de acordo com a movimentação do profissional, como o modelo *Zero Gravity (CFI Medical Solutions)*⁴¹.

Segundo Iida (2005)⁴², a usabilidade depende das características do produto e também da interação entre produto, usuário, ambiente e tarefa. Para tanto, a melhoria da usabilidade de produtos decorre de princípios que, segundo Jordan (1998)⁴³, são: consistência, compatibilidade, capacidade, *feedback*/realimentação, prevenção e correção de erros, controle do usuário, evidência, funcionalidade e informação, transferência de tecnologia e clareza. Os estudos de usabilidade podem ajudar na melhoria e concepção de novos produtos que atendam às necessidades do usuário.

Quando questionados sobre a PR, os profissionais de enfermagem analisados associaram a PR ao uso de barreiras (aventais, óculos, protetor de tireoide), bem como ao fator distância a fim de minimizar a dose de radiação recebida. Com relação às doses ocupacionais, Rosa¹⁹ observou em seu estudo que no período de 2010 a 2014, dentre 11 das 22 instituições de Hemodinâmica do estado de Santa Catarina, os profissionais mais expostos foram os médicos, seguidos da equipe de enfermagem. Tal pesquisa sugeriu que se faça um estudo correlacionando a questão do uso das vestimentas com as doses ocupacionais, a fim de averiguar se há alguma relação entre elas.

CONCLUSÃO

Neste estudo foram analisadas as demandas do posto da enfermagem na sala de hemodinâmica e suas relações com a ergonomia e a proteção radiológica. Observou-se que embora sejam áreas de conhecimento distintas, elas se relacionam na prática radiológica, tendo em vista que o trabalho é composto por várias tarefas que estão interligadas.

Dentre as limitações do trabalho estão: estudo em um único ambiente de trabalho – podendo ser ampliado para outros ambientes de hemodinâmica, como setores totalmente públicos e totalmente privados, a fim de se comparar as demandas, e a análise com apenas a equipe de enfermagem – fazer uma análise dos demais profissionais envolvidos, como médicos e administradores.

Como futuras pesquisas sugere-se averiguar custos financeiros no setor de hemodinâmica; verificar usabilidade dos diferentes modelos de protetor de tireoide e fazer estudo antropométrico com o público da radiologia para que se construam aventais adequados à população brasileira.

REFERÊNCIAS

1 Bogaert E. Evaluation of patient dose and image receptor performance in interventional cardiology. s.l.: University Ghent, 2008. p. 18-24.

2 Magill DM. Radiation Dose and Risk in Interventional Neuroradiology. s.l. : Oregon State University, 2010. pp. 25-27.

3 Flôr RC. O trabalho da Enfermagem em hemodinâmica e o desgaste dos trabalhadores decorrente da exposição à radiação ionizante [tese]. [Florianópolis (SC)]: Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina; 2010. 231 p.

4 Orme NM, Rihal CS, Gulati R, Holmes DR, Lennon RJ, Lewis BR, McPhail IR, Thielen KR, Pislaru SV, Sandhu GS, Singh M. Occupational Health Hazards of Working in the Interventional Laboratory. *Journal of the American College of Cardiology*, 2015.

5 Keller SR, Engen DJ, Bauer BA, Holmes Jr DR, Rihal CS, Lennon RJ, Loehrer LL, Wahner Roedler DL_2012_Feasibility and effectiveness of massage therapy for symptom relief in cardiac catheter laboratory staff: A pilot study. *Complement Ther Clin Pract*. 2012 Feb;18(1):4-9. doi: 10.1016/j.ctcp.2011.08.006. Epub 2011 Sep 23.

6 He C, Davis KG. Impact of Shift Work on Physical and Postural Demands Among Nursing Aides in Long-Term Health Care Facilities. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2011; 55: 1007-1011.

- 7 Parhizi S, Steege LM, Pasupathy KS. Mining the relationships between psychosocial factors and fatigue dimensions among registered nurses. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2013; 43: 82-90.
- 8 Phillips JÁ, Miltner R. Work hazards for na aging nursing workforce. *Journal of Nursing Management*. 2014; 23 (6): 803-812.
- 9 Boone BN. A Qualitative Descriptive Study of the Work of Nurses in Interventional Radiology [tese]. [San Diego (CA)]: University of San Diego; 2012. 125 p.
- 10 Linch GFC. Estresse de Enfermeiros em Unidade de Hemodinâmica [dissertação]. [Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2009. 111p.
- 11 Santos PR. Estudo do Processo de Trabalho da Enfermagem em Hemodinâmica: cargas de trabalho e fatores de riscos à saúde do trabalhador [dissertação]. [Manguinhos (RJ)]: Fundação Oswaldo Cruz. 2001. 145 p.
- 12 Melo JAC. Competências de enfermeiros (as) e técnicos (as) de Enfermagem no processo de trabalho em tecnologias radiológicas [dissertação]. [Florianópolis (SC)]: Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina; 2013. 148p.
- 13 Santos AIS. Usabilidade dos Equipamentos de Protecção Individual Radiológica: pesquisa com técnicos e enfermeiros do CHLC [dissertação]. [Lisboa]: Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal; 2014. 155 p.
- 14 Schears GJ. Online Surveys: A Potential Weapon Against Clinician Non-Compliance. *The Journal of the Association for Vascular Access*. 2012; 17 (1): 38-41.
- 15 McLaughlin AC, Anxieter GE, Hemmer AT. Nurses' hand hygiene practices: effects of scenario, knowledge, and locus of control. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2010; 54(12): 909-913.
- 16 Bomfim FMTS. Análise do reprocessamento de cateteres de hemodinamica nos hospitais da cidade do Recife - PE. [tese]. [Recife (PE)]: UFPE; 2011. 86p.

17 Santos WS. Avaliação das doses ocupacionais e médicas e do risco de câncer em procedimentos cardíacos de radiologia intervencionista utilizando método Monte Carlo [tese]. [São Cristóvão (SE)]: Universidade Federal de Sergipe; 2014.144p.

18 Calegaro KMS. Exposição a Radiação Ionizante dos Profissionais de Saúde em Hemodinâmica: o enfoque da Enfermagem [dissertação]. [Rio de Janeiro]: UERJ; 2007. 92 p.

19 Rosa MV. Estudo das Doses Ocupacionais em Hemodinâmica no Estado de Santa Catarina. [Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia em Radiologia]. [Florianópolis (SC)]: Instituto Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015.

20 Brant LCC, Nascimento BR, Junqueira LL, Castro LRA, Marcolino MS. A importância da criação de rede de cuidado para o tratamento do IAM com supra de ST e a experiência da Unidade Coronariana do Hospital das Clínicas. Revista Médica Minas Gerais. 2012; 22 (1): 93-104.

21 Morbi AHM, Hamady MS, Riga CV, Kashef E, Pearch BJ, Vincent C, Moorthy K, Vats A, Cheshire NJW, Bicknell CD. Reducing Error and Improving Efficiency during Vascular Interventional Radiology: Implementation of a Preprocedural Team Rehearsal. Radiology. 2012; 264 (2): 473-483.

22 Dias BB. O papel da controladoria no suporte ao processo de geração de informações voltadas ao controle de gestão operacional em empresa prestadora de serviços de hemodinâmica [dissertação]. [Florianópolis (SC)]: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina; 2002. 145p.

23 Kilonzo B, O'Connell R. Secondary prevention and learning needs post percutaneous coronary intervention (PCI) perspectives of both patients and nurses. Journal of Clinical Nursing. 2011; 20 (7-8): 1160-1167.

24 Scholte op Reimer WJM, Jansen CH, Swart EAM, Boersma E, Simoons ML, Deckers JW. Contribution of nursing to risk factor management as perceived by patients with established coronary heart disease. European Journal of Cardiovascular Nursing. 2002; 1 (2): 87-94.

- 25 Abrahão J, Sznclwar L, Silvino A, Sarmet M, Pinho D. *Introdução à Ergonomia: da prática à teoria*. São Paulo: Editora Blucher, 2009.
- 26 Wood Jr T. Fordismo, toyotismo e volvismo: os caminhos da indústria em busca do tempo perdido. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, 1992; 32: 6-18.
- 27 Maggi B. As concepções na formação. In: _____. *Do agir organizacional*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2006. p. 169 a 186.
- 28 Weil-Fassina A, Pastré P. As competências profissionais e seu desenvolvimento. In: FALZON, P. *Ergonomia*. São Paulo: Editora Blucher, 2007, p. 175-192.
- 29 ABERGO. O que é Ergonomia [Internet]. Associação Brasileira de Ergonomia. [citado 2015 Out 18]. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>.
- 30 Bushong SC. *Ciência Radiológica para Tecnólogos*. 9ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- 31 Diretoria de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO NORMATIVA N° 002/DIVS/SES [Internet] [citado 2015 Nov 14]. Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/joomlaorg/2013-08-13-20-53-09/category/131-radiacoes-ionizantes-e-nao-ionizantes>
- 32 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. *Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Portaria nº 453, de 1º de junho de 1998*. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2 de junho de 1998.
- 33 Bontrager KL, Lampignano JP. *Tratado de posicionamento radiográfico e anatomia associada*. 8ªed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- 34 Cervo AL, Bervian PA. *Metodologia científica*. São Paulo: Prentice Hall, 2002
- 35 Daniellou F, Béguin P. *Metodologia da ação ergonômica: abordagens do trabalho real*. In: FALZON, P. (ed.). *Ergonomia*. São Paulo: Edgar Blücher, 2007.
- 36 Guérin F, Laville A, Daniellou F, Duraffourg J, Kerguelen A. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. São Paulo: Edgard Blucher: Fundação Vanzolini, 2001.

37 Robertson MM. Systems Analysis Tool (SAT). Liberty Mutual Research Institute for Safet - *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*, 2005.

38 Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. *Resolução n.196, de 10 de outubro de 1996*. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. DOU de 16 de outubro de 1996. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/reso_96.htm.

39 Tomasi E, Facchini LA, Piccini RX, Thumé E, Silva RA da, Gonçalves H et al . Efetividade dos centros de atenção psicossocial no cuidado a portadores de sofrimento psíquico em cidade de porte médio do Sul do Brasil: uma análise estratificada. *Cad. Saúde Pública* [Internet]. 2010 Abr [citado 2015 Nov 14] ; 26(4): 807-815.

40 Pereira AG, Vergara LGL, Merino EAD, Wagner A. Soluções no serviço de radiologia no âmbito da gestão: uma revisão da literatura. *Radiol Bras* [Internet]. 2015 Out [citado 2015 Nov 14] ; 48(5): 298-304.

41 CFI Medical Solutions. [Internet] [cirado 2014 Nov 14]. Disponível em: <http://cfimedical.com/zero-gravity/>

42 Iida I. *Ergonomia: projeto e produção*, Edgard Blücher, São Paulo, Brasil, 2005.

43 Jordan PW. *An Introduction to Usability.*, Taylor & Francis, Londres, Reino Unido, 1998.

6 CONCLUSÃO

A análise da atividade de profissionais de enfermagem do serviço de hemodinâmica, permitiu identificar as demandas ergonômicas do setor e correlacioná-las com a proteção radiológica. Inicialmente, pode-se constatar que dentre os principais fatores que afetam os profissionais na radiologia, e necessitam de atenção estão: as exposições à radiação, a usabilidade da VPR, o sistema de comunicação, programas de qualidade, agenda e as limitações no arranjo físico. Para melhor evidenciar as conclusões desta pesquisa, as considerações referentes a cada fase de análise, correspondentes ao *Artigo 1*, *Artigo 2* e *Artigo 3*, são apresentadas a seguir.

A partir do *Artigo 1* pode-se identificar as soluções adotadas no âmbito da gestão para os problemas encontrados na área da radiologia. Dentre os problemas no setor destacam-se: o congestionamento de pacientes, problemas de horário (agenda), falta de treinamento, desconhecimento de legislação, exposição à radiação, necessidade de interação com o usuário, além de poucos trabalhos sobre gestão na radiologia. Para solução destas demandas, pode-se observar que a capacitação e educação permanente, além do uso de ferramentas como *Benchmarking*, pode auxiliar na gestão do setor, bem como na sua inovação.

Um dos destaques da pesquisa realizada foi o uso das mídias sociais na relação com o usuário, a fim de verificar a satisfação e fidelização dele à instituição de saúde. Entretanto, os serviços devem atentar não somente à satisfação dos clientes, mas também à saúde, capacitação e satisfação dos profissionais. Sendo assim, há lacunas a serem estudadas como: modelos e métodos de gestão na saúde, perfil dos profissionais que gerenciam o setor, desafios encontrados pelos gestores e processo de implementação das modificações na organização.

Dentre as diversas especialidades da radiologia, pode-se constatar que a Radiologia Intervencionista (RI) se destaca pela sua aplicabilidade na área de diagnose e terapia, ao minimizar o uso de cirurgias em situações complexas. Além disso, pelos altos índices de exposição ocupacional, e sobrecarga de trabalho. Tendo em vista que os profissionais de enfermagem compõem o quadro de funcionários da RI, e que a ergonomia é uma disciplina que estuda os seres humanos e suas interações com outros elementos ou sistemas, o *Artigo 2* buscou fazer o

levantamento do estado da arte relacionado a pesquisas sobre radiologia intervencionista, ergonomia e enfermagem.

O uso da revisão integrativa constituiu-se em uma ferramenta eficaz para constatação global acerca do que vem sendo estudado na RI, sendo identificado problemas ergonômicos principalmente na cardiologia intervencionista, em específico em setores de hemodinâmica. Dentre eles estão a fadiga física e problemas musculoesqueléticos, bem como problemas com o fator peso da VPR. Do ponto de vista cognitivo, destaca-se a fadiga mental, o suporte emocional e informacional do profissional, a atenção na retirada da bacia, e com menor ênfase, mas relevantes no processo de trabalho, as questões de motivação no trabalho, constrangimento hierárquico e atenção quanto ao uso de meio de contraste. Ainda, no que diz respeito aos aspectos organizacionais, a padronização de protocolos, o fator produtividade, controle de custos, a liderança, o gerenciamento de erros, e a agenda são fatores que apresentam grande relevância para atividade de trabalho.

De modo geral, as demandas ergonômicas supracitadas podem ser classificadas de acordo com as áreas de domínio da ergonomia, porém deve-se observar que elas se inter-relacionam.

Ressalta-se também, como resultado desta pesquisa, a importância da comunicação no ambiente de trabalho. Podendo-se evidenciar que a comunicação é muito mais do que palavras faladas; ela perpassa gestos, atitudes, tom de voz, bem como, expressões faciais. Além da comunicação dos profissionais com pacientes e colegas de trabalho, há também a comunicação do ambiente (som, cor, iluminação, disposição dos móveis, equipamentos, temperatura, entre outros). Tal item merece ser observado e estudado para melhoria do processo de trabalho, considerando que uma boa comunicação pode minimizar os erros futuros.

Tendo em vista a importância da proteção radiológica na minimização dos efeitos indesejáveis da radiação, torna-se elemento fundamental e obrigatório no exercício da prática laboral na radiologia. Neste sentido, no *Artigo 3* foi estudado a atividade da enfermagem no serviço de hemodinâmica, correlacionando as demandas ergonômicas com a proteção radiológica, constatando-se a partir da análise ergonômica aplicada que há limitações no arranjo físico, o que corrobora para maior movimentação dos profissionais dentro do setor, aumentando as reclamações sobre o peso do avental. É sabido que os aventais constituem uma barreira para atenuar a dose de radiação recebida pelos profissionais, sendo item obrigatório que deve ser disponibilizado pela instituição. Os problemas de usabilidade, bem como sua não utilização influencia no cumprimento dos princípios de otimização, prevenção de acidentes e

limitação de dose. Dentre as possíveis maneiras de minimizar o desconforto estão o uso de roldanas no teto para sustentar o avental, e também estudos para desenvolver produtos eficazes e leves.

Além do problema com o peso e conforto da VPR, há outros fatores relacionados aos princípios de proteção radiológica. A atenção dos profissionais é fundamental na prevenção de acidentes e otimização do exame, podendo ser afetada pela falta de repouso dos profissionais, que podem nem sempre estar atentos à observação dos sinais vitais, ou à transmissão das informações aos pacientes, favorecendo desgaste e problemas organizacionais.

Outro aspecto observado se refere à anamnese do paciente, um dos primeiros itens a ser realizado para o procedimento do exame, porém nem sempre é possível fazê-lo corretamente, devido falta de tempo hábil. Como resultado, pode-se constatar que uma má anamnese pode ocasionar gastos financeiros, atrasos na agenda, além de erros nos procedimentos. Dentre os problemas evidenciados no estudo de caso aplicado no setor de hemodinâmica analisado, pode-se citar um procedimento no qual o paciente era alérgico ao meio de contraste, e como não havia sido verificado na anamnese, desencadeou-se uma reação alérgica. Tal fato gerou estresse, atrasos na agenda, falta de espaço na sala de repouso, já que foi necessário manter o paciente ficou o dia inteiro em observação, além da preocupação dos familiares, por se tratar de um idoso. Outro exemplo, foi a não constatação de arritmia cardíaca de um outro paciente, ocasionando atrasos, gastos financeiros e estresse. Ou seja, fica evidente que a anamnese influencia na justificação e otimização do exame, além da prevenção de acidentes.

A partir das observações realizadas nos três artigos desenvolvidos nesta dissertação, pode-se inferir que a ergonomia, com sua interdisciplinaridade, contribui no estudo da atividade de trabalho, permitindo uma visão global dos riscos dentro do setor de hemodinâmica. Para que haja melhoria no processo de trabalho e redução dos riscos, é necessário que as demandas ergonômicas levantadas sejam conhecidas tanto pelo nível horizontal – enfermagem e gestores da enfermagem, quanto vertical – administradores e médicos. Sendo, de suma importância, a implementação de práticas que minimizem os riscos.

Enfim, considerando as pesquisas na área da radiologia, as Normas Regulamentadoras, bem como legislações nacionais e internacionais relacionadas a Radiologia, pode-se constatar que os problemas

ergonômicos impactam na segurança e na saúde dos trabalhadores e pacientes.

A partir da análise dos resultados constatados, pode-se identificar novas oportunidades de estudos relacionados ao tema. Sendo assim, sugerem-se como trabalhos futuros: desenvolvimento de novos componentes dos aventais; ferramentas de gestão na saúde; utilização de sistemas de informação na gestão hospitalar; construção de tabela antropométrica para o *redesign* das VPRs; avaliação de custos no serviço de hemodinâmica; e ainda pesquisas sobre o público infantil no serviço de hemodinâmica.

REFERÊNCIAS

ABERGO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA *O que é ergonomia?* Disponível em:

http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia

Acesso em: 22 set 2015.

AZEVEDO, A. C. P. *Radioproteção em Serviços de Saúde. FIOCRUZ - Escola Nacional de Saúde Pública-CESTEH e Programa de Radioproteção e Dosimetria Coordenação de Fiscalização Sanitária Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro.* 2012. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biossegurancahospitalar/dados/material10.pdf>>.

Acesso em: 25 mai. 2015.

AZEVEDO, E. M. et al . Impacto das lesões complexas na exposição radiológica durante intervenção coronária percutânea. *Rev. Bras. Cardiol. Invasiva*, São Paulo , v. 21, n. 1, p. 49-53, Mar. 2013 .

BERNARDO, D. C. R; NASCIMENTO, J. P. B; SILVEIRA, P. R. O estudo da ergonomia e seus benefícios no ambiente de trabalho: uma pesquisa bibliográfica. São João Del-Rei: *Revista Saberes Interdisciplinares*. 2013 Jan-Jun; 11 (VI).

BIRAL, A. R. *Radiações Ionizantes para médicos, físicos e leigos*. Florianópolis: Editora Insular; 2002. 232 p.

BOONE, B. N. *A Qualitative Descriptive Study of the Work of Nurses in Interventional Radiology*. 2012. 125 f. Tese - University of San Diego; San Diego. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 453, de 1 de junho de 1998. Dispõe sobre as Diretrizes de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico. Diário Oficial da União, Brasília, 2 jun. 1998.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. NR 17 Ergonomia. Disponível em: <http://www.mte.gov.br>. Acesso em: 17 de dez de 2008c.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 939, de 18 de novembro de 2008. Publica o cronograma previsto no item 32.2.4.16 da

Norma Regulamentadora n.º 32 (NR 32). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF); 2008.

CALEGARO, K. M. S. *Exposição a Radiação Ionizante dos Profissionais de Saúde em Hemodinâmica: o enfoque da Enfermagem*. 2007. 92 p. Dissertação - UERJ, Rio de Janeiro, 2007.

COUTO, H. A. *Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana*. Belo Horizonte: Ergo; 1995.

DEJOURS, C. *A Loucura do Trabalho: Estudo de Psicopatologia do Trabalho*. São Paulo: Cortez; 1987.

DESNOYERS, A. A aquisição da Informação. Receptores e investigadores. In: Falzon P., *Ergonomia*. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

DIMENSTEIN, R.; Hornos, Y. M. M. *Manual de proteção radiológica aplicada ao radiodiagnóstico*. Editora Senac, São Paulo, SP; 2001.

DIRETORIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (DIVS). Resolução Normativa 002/2015. Disponível em: <<http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/joomlaorg/2013-08-13-20-53-09/category/131-radiacoes-ionizantes-e-nao-ionizantes>>. Acesso em 12 nov 2015.

EINSTEIN, A.J. Effects of radiation exposure from cardiac imaging: how good are the data? *J. Am. Coll. Cardiol.* v. 59, p. 553-565, 2012.

FLÔR, R. C. *O trabalho da Enfermagem em hemodinâmica e o desgaste dos trabalhadores decorrente da exposição à radiação ionizante*. 2010. 231 p. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2010.

FLÔR, R. C.; ANJOS, D. V. *Educação Permanente Que Aborde Radioproteção Em Serviço De Hemodinâmica*. 2010. Disponível em: <http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/42/081/42081728.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2015.

FLOR, R. de C.; GELBCKE, F. L. Proteção radiológica e a atitude de trabalhadores de enfermagem em serviço de hemodinâmica. *Texto contexto - enferm.*, Florianópolis, v. 22, n. 2, p. 416-422, June 2013.

FLOR, R. C.; KIRCHHOF, A. L. C. Uma prática educativa de sensibilização quanto à exposição a radiação ionizante com profissionais de saúde. *Rev. bras. enferm.*, Brasília, v. 59, n. 3, p. 274-278, June 2006.

FRIAS JUNIOR, C. A. S. *A saúde do trabalhador no Maranhão: uma visão atual e proposta de atuação*. 1999. 135 p. Dissertação (Mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; 1999.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1991.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IIDA, I. *Ergonomia Projeto e Produção*. 2ª edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher 2005.

INSTITUTO DE RADIOPROTEÇÃO E DOSIMETRIA (IRD). Disponível em:
http://www.ird.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=171&Itemid=82. Acesso em 12 nov 2015.

INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION. *Avoidance of radiation injuries from medical interventional procedures*. ICRP Publication 85. Ann ICRP. 2000;30(2).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Establishing guidance levels in X ray guided medical interventional procedures: a pilot study*. Vienna; 2009. (Safety Reports Series, n. 59).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Radiation Protection of Patients. IAEA Cataract study. AEA activity on Retrospective Evaluation of Lens Injury and Dose (RELID)*. Disponível em: <https://rpop.iaea.org/rpop/rpop/content/news/relid-cataract-study.htm>. Acesso em 14 nov 2015.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Colección de normas de seguridad N° RS-G-1.5. Protección radiológica relacionada con la exposición médica a la radiación ionizante*. Viena: IAEA: 2010.

IRPA 2015. Estudio RELID 2014 en Buenos Aires- Argentina. Disponível em: <http://www.irpabuenosaires2015.org/Archivos/archivos/Sesiones%20Técnicas/ST%20Proteccion%20Radiologica%20en%20Radiodiagnostico%20e/PAPP.pdf>. Acesso em: 11 nov 2015.

JASTRZEBOWSKI, W. *An outline of ergonomics, or the science of work*. Varsóvia: Central Institute for Labour Protection, 1857.

KILONZO, B.; O'CONNELL, R. Secondary prevention and learning needs post percutaneous coronary intervention (PCI) perspectives of both patients and nurses. *Journal of Clinical Nursing*. 2011; 20 (7-8): 1160-1167.

KONEX. Peso dos aventais. Disponível em: <<http://www.konex.com.br/br/produtos/categoriasub/3/aventais-para-profissionais>>. Acesso em: 14 dez 2015.

LEYTON, Fernando et al . Riscos da Radiação X e a Importância da Proteção Radiológica na Cardiologia Intervencionista: Uma Revisão Sistemática. *Rev. Bras. Cardiol. Invasiva*, São Paulo , v. 22, n. 1, p. 87-98, Mar. 2014 .

LINCH, G. F. C. *Estresse de Enfermeiros em Unidade de Hemodinâmica*. 2009. 111p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria; Santa Maria. 2009.

LUNDÉN, M.; LUNDGREN, S. M.; PERSSON, L. O.; LEPP, M. Patients' experiences and feelings before undergoing peripheral percutaneous transluminal angioplasty. *Journal of Vascular Nursing*. 2013; 31 (4): 158-164.

MACHADO, A. G. *Cuidadores: seus amores e suas dores - O prazer e o sofrimento psíquico dos auxiliares e técnicos de enfermagem de um hospital cardiológico*. 2006. 112 p. Dissertação – UFRGS, Porto Alegre. 2006.

MAGGI B.; TERSAC. G. O trabalho e a abordagem ergonômica. In: DANIELLOU, F. et al. (Orgs.). *A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. p. 97-119.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V. *Fundamentos de metodologia científica*. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

NAVARRO, V. C. C. et al . Avaliação de exposições médicas em procedimentos pediátricos de radiologia intervencionista. *Radiologia Brasileira*, São Paulo , v. 45, n. 4, p. 210-214, Aug. 2012 .

NOBREGA, A. I. da. *Tecnologia radiológica e diagnóstico por imagem*. São Caetano do Sul: Difusora Editora, 2ª edição, 2007.

PEREIRA, A. G. et al . Soluções no serviço de radiologia no âmbito da gestão: uma revisão da literatura. *Radiol Bras*, São Paulo , v. 48, n. 5, p. 298-304, Oct. 2015 .

PEREIRA, A. G.; CARDOSO, V. M. B.; VERGARA, L. G. L. Radioproteção na perspectiva do residente em radiologia. IDEMI, 2015.

ROSA, M. V. *Estudo das Doses Ocupacionais em Hemodinâmica no Estado de Santa Catarina*. Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia em Radiologia. Instituto Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015.

SANTOS, A. I. S. *Usabilidade dos Equipamentos de Protecção Individual Radiológica: pesquisa com técnicos e enfermeiros do CHLC*. 2014. 155 p. Dissertação - Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal; 2014.

SANTOS, P. R. *Estudo do Processo de Trabalho da Enfermagem em Hemodinâmica: cargas de trabalho e fatores de riscos à saúde do trabalhador*. 2001. 145 p. Dissertação – Fundação Oswaldo Cruz., Manguinhos. 2001.

SANTOS, W. S. *Avaliação das doses ocupacionais e médicas e do risco de câncer em procedimentos cardíacos de radiologia intervencionista utilizando método Monte Carlo*. 2014. 144 p. Tese – São Cristóvão Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

SCATIGNO NETO, A. A Radiologia, o Radiologista e as demais especialidades. *Radiol Bras*, São Paulo , v. 38, n. 2, p. III, Apr. 2005 .

SCHOLTE op REIMER, W. J. M.; JANSSEN, C. H.; SWART, E. A. M.; BOERSMA, E., SIMOONS, M. L.; DECKERS, J. W. Contribution of nursing to risk factor management as perceived by patients with established coronary heart disease. *European Journal of Cardiovascular Nursing*. 2002; 1 (2): 87-94.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

SOARES, Flávio Augusto Penna; PEREIRA, Aline Garcia; FLOR, Rita de Cássia. Utilização de vestimentas de proteção radiológica para redução de dose absorvida: uma revisão integrativa da literatura. *Radiol Bras*, São Paulo , v. 44, n. 2, p. 97-103, Apr. 2011

TAHUATA, L.; SALATI, I. P. A.; PRINZIO, M. A. R. R. Di. *Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos*. 5ª edição. Rio de Janeiro: IRD/CNEN, 2003.

UBEDA, C.; VANO, E.; GONZALEZ, L.; MIRANDA, P.; VALENZUELA, E.; VERGARA, F.; GUARDA, E. Evaluation of patient doses and lens radiation doses to interventional cardiologists in a nationwide survey in Chile. *Radiat. Prt. Dosim.*, 157, p. 36-43, 2013.

UNITED NATIONS SCIENTIFIC COMMITTEE ON EFFECTS OF ATOMIC RADIATIONS. Source and effects of ionizing radiation. UNSCEAR 2008: report to the General Assembly with Scientific Annexes. New York: United Nations; 2011, v. 2.

WISNER, A. *A inteligência no trabalho: textos selecionados de Ergonomia*. (I. Ferreira & R. Leal, Trans.) São Paulo: Fundacentro.

WISNER, A. Ergonomie et analyse ergonomique du travail: un champ de l'Art de l'Ingénieur et une méthodologie générale des sciences humaines. *Performances Humaines & Techniques*, N° hors serie *Seminarie Paris 1* (Septembre), 1995, 74-78.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O TCLE respeita as resoluções nos 196/96 e 466/2012

Sr(a) foi selecionado(a) e está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada: Análise Ergonômica do Trabalho de um posto de trabalho no serviço de hemodinâmica de um estabelecimento de saúde catarinense, que tem como objetivos: Analisar os problemas ergonômicos do posto profissional da enfermagem no setor de hemodinâmica de um hospital em Florianópolis, SC. Este é um estudo baseado em uma abordagem qualitativa, utilizando como método a Análise Ergonômica do Trabalho, como parte integrante de uma pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A pesquisa terá duração de 12 meses, no período de fevereiro de 2015 a fevereiro de 2016. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder as perguntas a serem realizadas sob a forma de entrevista. A entrevista consistirá na aplicação de um questionário semidirigido no período de vinte minutos, que será gravada em áudio no celular para posterior transcrição – que será guardado por cinco anos e depois de eliminada.

Sr(a) não terá nenhum custo ou quaisquer compensações financeiras. O possível risco e desconforto que a pesquisa poderá trazer a(o) senhor(a) é o constrangimento de ser entrevistado; para minimização disso, a pesquisa será realizada no seu local de serviço, no período do seu expediente em que o senhor achar mais propício. Salientamos que suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome, e nem da empresa, em qualquer fase do estudo. Além disto, sua participação é voluntária, isto é, a qualquer momento você pode recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento. Os benefícios relacionados à sua participação serão: aumentar o conhecimento científico para a área de Ergonomia, Radiologia, Saúde e áreas afins, além de demonstrar a importância da Radioproteção na minimização de exposição à radiação dos profissionais que atuam nesta área.

Os dados coletados serão utilizados apenas NESTA pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas. O Sr(a) receberá uma cópia deste termo onde consta o contato/e-mail dos

pesquisadores responsáveis, podendo tirar as suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. Desde já agradecemos!

Profa. Lizandra Garcia Lupi Vergara
Pesquisadora (UFSC)
Email: l.vergara@ufsc.br
Tel.: (48) 3721-7044

Aluna: Aline Garcia Pereira
Pesquisador Responsável
Email: aline.garcia@posgrad.ufsc.br
Tel.: (48) 3721-7013

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Florianópolis, ____ de _____ de 2015.

Declaro estar ciente do inteiro teor deste TERMO DE
CONSENTIMENTO e estou de acordo em participar do estudo
proposto, sabendo que dele poderei desistir a qualquer momento, sem
sofrer qualquer punição ou constrangimento.

Sujeito da Pesquisa:

(Assinatura)

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

LEVANTAMENTO ERGONÔMICO³

DATA:

SETOR:

GRUPO I – DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

- 1) Codinome: _____
- 2) Sexo: () Masculino () Feminino
- 3) Idade: _____ anos
- 4) Peso: _____ kg.
- 5) Altura: _____ m
- 6) Categoria Profissional:
 - ☐ Médico/a
 - ☐ Enfermeiro/a
 - ☐ Enfermeiro/a chefe
 - ☐ Técnica Enfermagem
 - ☐ Outro: _____
- 7) Função: _____
- 8) Tempo no serviço: _____ anos _____ meses.
- 9) Tempo na função: _____ anos _____ meses.
- 10) Qual sua tarefa prescrita no setor?

- 11) Já desempenhou outra função neste serviço? Se sim, qual?

³ Adaptado de Santos (2014).

12) Qual seu horário de trabalho:

_____ às _____ horas.

13) Qual sua carga horária (real) semanal neste serviço? _____ horas.

14) Possui mais de um vínculo empregatício?

☐ Sim ☐ Não

14.1 Se sim, quantos vínculos, qual(is) função (ões), qual(is) serviço(s), qual(is) carga horária no(s) outro(s) serviço(s)?

15) Em média, quantos períodos de pausa você efetua:

(Excluindo a hora da refeição, considerando o trabalho neste setor de Radiologia Intervencionista, e não outro vínculo)

Manhã: _____ Tarde: _____

15.1 Caso haja pausas, qual a duração média diária de suas pausas? _____min

Obs.: Excluindo a hora da refeição, considerando o trabalho neste setor de Radiologia Intervencionista, e não outro vínculo.

16) Você costuma fazer exercícios físicos de modo regular? (No mínimo 2 a 3 vezes por semana)

☐ Sim ☐ Não

17) Você fuma?

☐ Sim
☐ Não, sou ex-fumante

☐ Não, nunca fumei

GRUPO II – EXIGÊNCIAS DE TRABALHO

Parte A

PERGUNTAS	Sempre	Com frequência	Algumas vezes	Raramente	Nunca
1. A sua carga de trabalho acumula-se por ser mal distribuída?					
2. Com que frequência não tem tempo para completar todas as tarefas do seu trabalho?					
3. Precisa fazer horas extra?					
4. Precisa trabalhar muito rapidamente?					
5. O seu trabalho exige emocionalmente de si?					
6. O seu trabalho exige a sua atenção constante?					
7. O seu trabalho requer que seja bom para propor novas ideias?					
8. O seu trabalho exige que tome decisões difíceis?					
9. Com que frequência tem ajuda e apoio dos seus colegas de trabalho?					
10. Com que frequência os seus colegas estão dispostos a ouvi-lo sobre os seus problemas de trabalho?					
11. Com que frequência os seus colegas falam consigo acerca do seu desempenho laboral?					
12. Existe um bom ambiente de trabalho entre si e os seus colegas?					
13. Existe uma boa cooperação entre os colegas de trabalho?					
14. No seu local de trabalho sente-se parte de uma comunidade?					
15. Com que frequência o seu superior imediato fala consigo sobre como está a decorrer o seu trabalho?					
16. Com que frequência tem ajuda e apoio do seu superior imediato?					

17. Com que frequência é que o seu superior imediato fala consigo em relação ao seu desempenho laboral?					
---	--	--	--	--	--

Parte B

PERGUNTAS	Nada	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
O seu trabalho tem algum significado para si?					
Sente que o seu trabalho é importante?					
Sente-se motivado e envolvido com o seu trabalho					
Quão satisfeito está com as suas perspectivas de trabalho?					
Quão satisfeito está com o seu trabalho de uma forma global?					
Quão satisfeito está com as condições físicas do seu local de trabalho?					
Quão satisfeito está com a forma como as suas capacidades são utilizadas?					
Sente-se preocupado em ficar desempregado?					
Em geral sente que sua saúde é:					

Parte C

Na sua percepção, quais são as dificuldades encontradas no seu setor, quanto a aspectos ergonômicos (físicos, cognitivos, organizacionais)?

GRUPO III – PERCEPÇÃO DA SAÚDE E SINTOMATOLOGIA MÚSCULO-ESQUELÉTICA

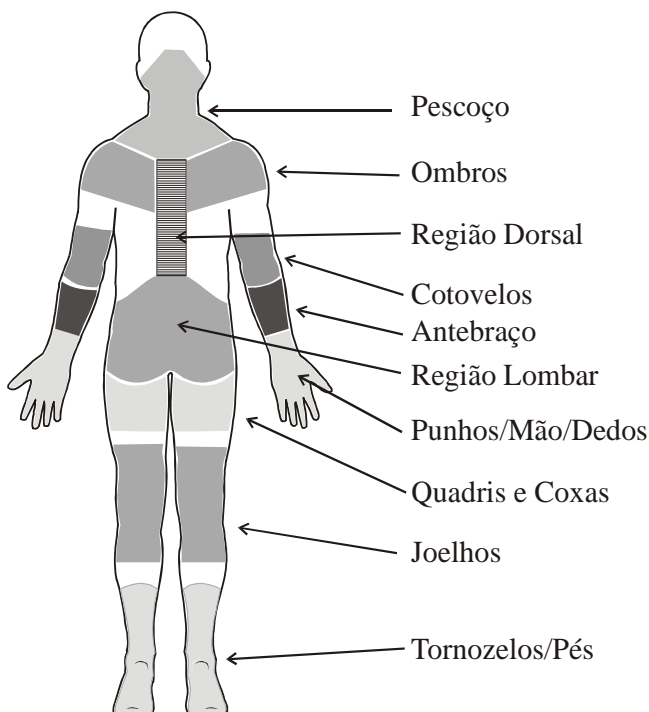
Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares Adaptado

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO

Por favor, responda a cada questão assinalando um “x” na caixa apropriada: **X**

Marque apenas um “x” em cada questão.

Não deixe nenhuma questão em branco, mesmo se você não tiver nenhum problema em nenhuma parte do corpo. Para responder, considere as regiões do corpo conforme ilustra a figura abaixo.



Nos últimos 12 meses , teve algum sintoma/queixa (tal como dor, desconforto ou dormência) nas seguintes regiões:	Responda, apenas, se tiver algum problema		Relação com o uso da VPR que você mais usa
	Nos últimos 7 dias , teve algum sintoma/queixa nas seguintes regiões:	Nos últimos 12 meses teve que evitar as suas actividades normais (trabalho, serviço doméstico ou passatempos) por causa de sintomas/queixas nas seguintes regiões:	Os seus sintomas relacionam-se com alguma das VPR usadas?
1. Pescoço? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	1.1 Pescoço? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	1.2 Pescoço? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim 1. 3 Se sim, identifique-o <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (s/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (c/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção saia-casaco <input type="checkbox"/> Protetor da tireoide
2. Ombros? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> ombro dto <input type="checkbox"/> ombro esq	2.1 Ombros? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> ombro dto <input type="checkbox"/> ombro esq	2.2 Ombros? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> ombro dto <input type="checkbox"/> ombro esq	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim 2. 3 Se sim, identifique-o

<input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (s/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (c/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção saia-casaco
3. Cotovelo? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> cotovelo dto <input type="checkbox"/> cotovelo esq <input type="checkbox"/> ambos	3.1 Cotovelo? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> cotovelo dto <input type="checkbox"/> cotovelo esq <input type="checkbox"/> ambos	3.2 Cotovelo? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> cotovelo dto <input type="checkbox"/> cotovelo esq <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim 3.3 Se sim, identifique-o <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (s/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (c/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção saia-casaco
4. Punho/Mãos? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> punho/mãos dto <input type="checkbox"/> punho/mãos esq <input type="checkbox"/> ambos	4.1 Punho/Mãos? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> punho/mãos dto <input type="checkbox"/> punho/mãos esq <input type="checkbox"/> ambos	4.2 Punho/Mãos? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> punho/mãos dto <input type="checkbox"/> punho/mãos esq <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim 4.3 Se sim, identifique-o <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (s/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (c/ prot.costas)



			<input type="checkbox"/> Avental de proteção saia-casaco
5. Região Torácica? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	5.1 Região Torácica? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	5.2 Região Torácica? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim 5.3 Se sim, identifique-o <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (s/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (c/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção saia-casaco
6. Região Lombar? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	6.1 Região Lombar? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	6.2 Região Lombar? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim 6.3 Se sim, identifique-o <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (s/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (c/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção saia-casaco
7. Ancas/Coxas? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	7.1 Ancas/Coxas? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	7.2 Ancas/Coxas? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim 7.3 Se sim, identifique-o

			<input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (s/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção inteiro (c/ prot.costas) <input type="checkbox"/> Avental de proteção saia-casaco
--	--	--	--

GRUPO IV – USABILIDADE DAS VPRs

1) O que você entende por radioproteção?

2) Qual a frequência com que usa cada um dos seguintes tipos de VPR por semana? Classifique de 1 a 5 (1= nunca; 2= raramente; 3 = pouco frequente; 4=muito frequente; 5 =sempre).

() Avental KONEX Inteiro Tipo A (Frente/Costas) 	() Avental CardioSystem Inteiro (Frente/Costas) 
--	--

<p>Avental Saia-Colete Burlington Medical Supplies</p> <p>() Vermelho () Azul</p> <p>() Roxo</p> 	<p>() Avental KONEX Inteiro Tipo B (Frente/Costas)</p> 
<p>() Avental KONEX Inteiro Tipo C (Sem Proteção nas Costas)</p> 	<p>() Protetor de Tireoide</p> 
<p>() Óculos Plumbífero</p>	<p>() Luvas Plumbífera</p>

- 3) Quanto ao conforto da VPR tipo Avental que você mais usa, você considera:

1 Muito desconfortável	2 Desconfortável	3 Nem desconfortável, nem confortável	4 Confortável	5 Muito confortável
---------------------------	---------------------	--	------------------	------------------------



- 4) Quanto a qualidade da VPR tipo Avental que você mais usa, você considera:

1 Péssimo	2 Ruim	3 Indiferente	4 Bom	5 Excelente
--------------	-----------	------------------	----------	----------------



- 5) Quanto a praticidade de vestir da VPR tipo Avental que você mais usa, você considera:

1 Muito prático	2 Prático	3 Indiferente	4 Pouco Prático	5 Nada prático
--------------------	--------------	------------------	--------------------	-------------------



- 6) Quanto ao peso da VPR que você usa, você considera:

1 Muito pesado	2 Pesado	3 Nem pesado, nem leve	4 Leve	5 Muito leve
-------------------	-------------	---------------------------	-----------	-----------------



7) O que você acha das VPR? Cite aspectos positivos e negativos e sugestões de melhoria.

Aspectos Positivos	Aspectos Negativos	Sugestões

ANEXO A – Declaração de Autorização para publicação em formato impresso e/ou eletrônico



Declaração de aprovação de artigo

Declaramos, para os devidos fins, que está autorizado o uso, em formato impresso e digital, do artigo "Soluções no Serviço de Radiologia no Âmbito da Gestão: uma revisão de literatura", aprovado para publicação na revista Radiologia Brasileira, como parte integrante da coletânea de artigos da dissertação de Aline Garcia Pereira.

São Paulo, 30 de outubro de 2015.

Antonio Carlos Matteoni de Athayde

Presidente do CBR

Edson Marchiori

Editor-chefe da revista Radiologia Brasileira

ANEXO B – Declaração do CEP

SECRETARIA DE ESTADO DA
SAÚDE DE SANTA
CATARINA/SES



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UM POSTO DE TRABALHO NA HEMODINÂMICA DE UM ESTABELECIMENTO DE SAÚDE CATARINENSE

Pesquisador: LIZANDRA GARCIA LUPI VERGARA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 38111114.0.0000.0115

Instituição Proponente: Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 891.514

Data da Relatoria: 23/11/2014

Apresentação do Projeto:

A radiologia intervencionista (RI) é a área de atuação médica, na qual se emprega o uso da radiação para obter informações que facilitem os procedimentos terapêuticos. Ela vem sendo utilizada cada vez mais, pois ajuda as manobras diagnósticas e/ou terapêuticas permitindo visualização do local em tempo real. Como a exposição do profissional é contínua, há necessidade de se expor o menor tempo possível e utilizar equipamentos de proteção, pois a intensidade do feixe da radiação espalhada é tão mais intensa quanto mais próxima do paciente. É necessário também, verificar a dose no profissional visto que ele está exposto. O objetivo deste trabalho é analisar os problemas ergonômicos de um posto profissional no setor de hemodinâmica de um hospital em Florianópolis, SC. A metodologia utilizada será a Análise Ergonômica do Trabalho.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar os problemas ergonômicos do posto profissional da enfermagem no setor de

Endereço: Rua Esteves Junior, 390, Andar Térreo - Biblioteca

Bairro: Centro

CEP: 88.015-130

UF: SC

Município: FLORIANÓPOLIS

Telefone: (48)3212-1550

Fax: (48)3212-1620

E-mail: cepses@saude.sc.gov.br

SECRETARIA DE ESTADO DA
SAÚDE DE SANTA
CATARINA/SES



Continuação do Psecer: 891.514

hemodinâmica de um hospital em Florianópolis, SC.

Objetivo Secundário:

- Analisar as atividades executadas pelo profissional da enfermagem no posto da hemodinâmica.
- Diagnosticar eventuais problemas ergonômicos no setor relativo ao posto de trabalho do profissional.
- Observar os métodos de proteção radiológica dos profissionais envolvidos.
- Verificar se há revezamento dos profissionais.
- Identificar e levantar as principais potencialidades e fragilidades dos equipamentos de proteção individual, como o avental plumbífero.
- Propor medidas que minimizem os problemas diagnosticados relacionados à saúde do trabalhador.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Constrangimento na entrevista.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa será realizada num setor de hemodinâmica de um hospital de Florianópolis, sendo o posto a ser observado o da enfermagem. O período de observação será de fevereiro a outubro de 2014. A metodologia aplicada será a Análise Ergonômica do trabalho, e tem como hipótese inicial a aparição de problemas quanto a exposição ocupacional, lombalgias, deslocamentos, peso do EPIs, entre outros.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os Termos de apresentação obrigatórios foram apresentados.

Recomendações:

Sem ressalvas

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Recomendo sua aprovação

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Estevão Junior, 390, Andar Térreo Biblioteca
Bairro: Centro **CEP:** 88.015-130
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3212-1660 **Fax:** (48)3212-1680 **E-mail:** cepses@saude.sc.gov.br

SECRETARIA DE ESTADO DA
SAÚDE DE SANTA
CATARINA/SES



Continuação do Parecer: 891.514

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado CEP/SES-SC aprova a recomendação da relatoria.

FLORIANÓPOLIS, 28 de Novembro de 2014.

Assinado por:

ELIANE MARIA STUART GARCEZ
(Coordenador)

Endereço: Rua Esteves Junior, 390, Andar Térreo - Biblioteca
Bairro: Centro **CEP:** 88.015-130
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3212-1660 **Fax:** (48)3212-1680 **E-mail:** cepses@saude.sc.gov.br

ANEXO C – Comprovante de submissão do Artigo 2



SAGAS

Sistema de Avaliação e Gerenciamento de Artigos
Cadernos de Saúde Pública / Reports in Public Health

[Início](#) | [Autor](#) | [Consultor](#) | [Editor](#) | [Mensagens](#) | [Sair](#)

CSP_1735/15

Arquivos	Versão 1 [Resumo]
Seção	Revisão
Data de submissão	21 de Outubro de 2015
Título	A ENFERMAGEM NA RADIOLOGIA INTERVENCIÓNISTA E A ERGONOMIA: ESTADO DA ARTE
Título corrido	ENFERMAGEM NA RADIOLOGIA INTERVENCIÓNISTA
Área de Concentração	Sistemas, Programas, Serviços e Tecnologia de Saúde
Palavras-chave	RADIOLOGIA INTERVENCIÓNISTA, ENFERMAGEM, ERGONOMIA
Fonte de Financiamento	Nenhum
Conflito de Interesse	Nenhum
Condições éticas e legais	Não se aplica (estudo não envolve pesquisa com seres humanos ou animais).
Registro Ensaio Clínico	Nenhum
Sugestão de consultores	RITA DE CÁSSIA FLÔR <flor@ifsc.edu.br> Leila Amaral Gontijo <leila.gontijo@ufsc.br> Eugênio Merino <eugenio.merino@ufsc.br> Vânia Maria Batalha Cardoso <vania.batalha60@gmail.com>
Autores	ALINE GARCIA PEREIRA (UFSC) <aalinegp@gmail.com> Lizandra Garcia Lupi Vergara (UFSC) <l.vergara@ufsc.br>
STATUS	Com Secretaria Editorial

ANEXO D – Comprovante de submissão do Artigo 3



SAGAS

Sistema de Avaliação e Gerenciamento de Artigos
Cadernos de Saúde Pública / Reports in Public Health

[Início](#) | [Autor](#) | [Consultor](#) | [Editor](#) | [Mensagens](#) | [Sair](#)

CSP_1922/15

Arquivos	Versão 1 [Resumo]
Seção	Artigo
Data de submissão	21 de Novembro de 2015
Título	HEMODINÂMICA E O PROFISSIONAL DA ENFERMAGEM NA PERSPECTIVA DA PROTEÇÃO RADIOLÓGICA E ERGONOMIA
Título corrido	Enfermagem na Hemodinâmica, ergonomia e proteção radiológica
Área de Concentração	Sistemas, Programas, Serviços e Tecnologia de Saúde
Palavras-chave	hemodinâmica, enfermagem, proteção radiológica, ergonomia
Fonte de Financiamento	Nenhum
Conflito de Interesse	Nenhum
Condições éticas e legais	No caso de artigos que envolvem pesquisas com seres humanos, foram cumpridos os princípios contidos na Declaração de Helsinki , além de atendida a legislação específica do país no qual a pesquisa foi realizada. No caso de pesquisa envolvendo animais da fauna silvestre e/ou cobaias foram atendidas as legislações pertinentes.
Registro Ensaio Clínico	Nenhum
Sugestão de consultores	rita de CÁSSIA FLÔR <flor@ifsc.edu.br>
Autores	ALINE GARCIA PEREIRA (UFSC) <aalinegp@gmail.com> Lizandra Garcia Lupi Vergara (UFSC) <l.vergara@ufsc.br>
STATUS	Com Secretaria Editorial